

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN TERÁPIA FÍSICA**

**EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA
EMPRESA MUNDY-HOME SEDE QUITO, DURANTE EL PERIODO MARZO-
ABRIL DEL 2012.**

**ELABORADO POR:
ANDRÉS ESTEBAN ESPINOSA TORRES**

**DIRECTORA DE TESIS:
Lic. Susana Arguello**

Quito, Octubre del 2012

INDICE

PAGINAS PRELIMINARES

AUTORIA DE LA TESIS.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2	JUSTIFICACION.....	5
1.3	OBJETIVOS.....	8
	• OBJETIVO GENERAL.....	8
	• OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	8
1.4	MARCO METODOLÓGICO.....	9
1.4.1	TIPO DE ESTUDIO.....	9
1.4.2	ÁREA DE ESTUDIO.....	9
1.4.3	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	9
1.4.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	9
1.4.5	FUENTES DE INFORMACIÓN.....	9
1.4.6	PLAN DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN...9	
1.4.7	INSTRUMENTOS.....	10
1.4.8	ESTADISTICA.....	10

CAPITULO III: MARCO TEORICO

2.1	ORIGEN DE LA ERGONOMÍA.....	12
2.2	REALIDAD DE LA ERGONOMÍA EN LATINOAMÉRICA Y EN EL ECUADOR.....	14
2.3	OBJETIVOS DE LA ERGONOMIA.....	16
2.4	PRINCIPIOS BASICOS DE LA ERGONOMIA.....	16
2.5	TIPOS DE ERGONOMIA.....	18
2.5.1	ERGONOMÍA AMBIENTAL.....	18
2.5.2	ERGONOMÍA GEOMETRICA.....	18
2.5.2.1	ERGONOMÍA POSICIONAL.....	19
2.5.2.2	ERGONOMÍA OPERACIONAL.....	19
2.5.2.3	ERGONOMÍA DE SEGURIDAD.....	19
2.5.3	ERGONOMÍA DE DISEÑO Y EVALUACIÓN.....	19
2.5.4	ERGONOMÍA PREVENTIVA.....	20
2.5.5	ERGONOMÍA COGNITIVA.....	20
2.6	TRASTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS.....	21
2.6.1	COMO SE ORIGINAN LOS TME.....	22
2.6.2	MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS.....	22
2.6.3	MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	23
2.6.4	POSTURAS FORZADAS.....	25
2.6.5	RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS DE PIE.....	25
2.6.6	ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	27
2.7	METODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA.....	29
2.7.1	LA ANTROPOMETRÍA.....	29
2.7.2	MÉTODO LEST.....	30
2.7.3	MÉTODO OCRA.....	33
2.7.3.1	FUNDAMENTOS DEL MÉTODO.....	33
2.7.3.2	LIMITACIONES DEL MÉTODO OCRA.....	36
3.	HIPOTESIS DE TRABAJO.....	38
4.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	38

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y RESULTADOS

3.1	SITUACIÓN ERGONÓMICA EMPRESARIAL.....	39
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN.....	39
3.3	MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICOS UTILIZADOS EN LA EMPRESA MUNDY HOME.....	41
3.4	DIMENSIONES DE LOS MUEBLES DE TRABAJO DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE RADIOS Y ARNESSES.....	43
3.5	PARAMETROS DE EVALUACIÓN (ANTROPOMETRÍAS-MUEBLE DE TRABAJO).....	46
	3.5.1 PLANTA RADIOS.....	46
	3.5.2 PLANTA ARNESSES.....	51
3.6	RESULTADOS LEST.....	53
	3.6.1 PLANTA RADIOS.....	53
	3.6.2 PLANTA ARNESSES.....	63
3.7	RESULTADOS OCRA.....	71
	3.7.1 PLANTA RADIOS.....	71
	3.7.2 PLANTA ARNESSES.....	86

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES.....	97
RECOMENDACIONES.....	99

BIBLIOGRAFÍA.....	100
--------------------------	------------

ANEXOS.....	102
--------------------	------------

INDICE DE GRAFICOS Y TABLAS

GRAFICOS

Grafico 1.....	19
Grafico 2.....	27
Grafico 3.....	28
Grafico 4.....	44
Grafico 5.....	45
Grafico 6.....	47
Grafico 7.....	49
Grafico 8.....	50
Grafico 9.....	51
Grafico 10.....	52

TABLAS

Tabla 1.....	28
Tabla 2.....	32
Tabla 3.....	33
Tabla 4.....	36
Tabla 5.....	36
Tabla 6.....	41
Tabla 7.....	42
Tabla 8.....	43
Tabla 9.....	46
Tabla 10.....	47
Tabla 11.....	48
Tabla 12.....	48
Tabla 13.....	49
Tabla 14.....	50
Tabla 15.....	51
Tabla 16.....	52
Tabla 17.....	53

Tabla 18.....	53
Tabla 19.....	54
Tabla 20.....	54
Tabla 21.....	55
Tabla 22.....	56
Tabla 23.....	57
Tabla 24.....	58
Tabla 25.....	59
Tabla 26.....	60
Tabla 27.....	61
Tabla 28.....	61
Tabla 29.....	63
Tabla 30.....	64
Tabla 31.....	65
Tabla 32.....	66
Tabla 33.....	66
Tabla 34.....	67
Tabla 35.....	68
Tabla 36.....	69
Tabla 37.....	70
Tabla 38.....	71
Tabla 39.....	73
Tabla 40.....	74
Tabla 41.....	75
Tabla 42.....	76
Tabla 43.....	78
Tabla 44.....	79
Tabla 45.....	80
Tabla 46.....	81
Tabla 47.....	83
Tabla 48.....	84
Tabla 49.....	85

Tabla 50.....	86
Tabla 52.....	88
Tabla 52.....	89
Tabla 53.....	90
Tabla 54.....	91
Tabla 55.....	93
Tabla 56.....	94
Tabla 57.....	95

1. INTRODUCCIÓN

Esta Disertación de Grado, presenta un estudio realizado a la empresa Mundy-Home, durante el periodo Marzo-Abril del 2012, sobre la situación ergonómica de los puestos de trabajo de sus plantas de producción.

Estudio ergonómico que pretendió ubicar puestos de trabajo que no brinden las condiciones ergonómicas ideales para los trabajadores, determinando cuales son los factores del puesto que pueden representar un riesgo, o situaciones laborales que representen al trabajador adoptar posturas forzadas.

En el capítulo uno, explica cual es el problema que representan los ambientes laborales poco ergonómicos para los trabajadores y los altos índices de molestias de origen músculo-esqueléticos, que se reportan por parte del personal de producción.

Con el aumento de estos reportes, se vio como se repercutía en el desempeño y rendimiento de los trabajadores en las líneas de producción. Viéndose afectados tanto el trabajador en su condición de salud, como la empresa en su parte económica al tener una disminución de la producción.

En el capítulo dos, se habla sobre el origen de la ergonomía y como esta ha ido tomando importancia en el mundo laboral, transformándose en una herramienta necesaria para el diseño de los ambientes laborales ergonómicos, respetando la idea firme y clara de que el puesto de trabajo debe ajustarse al trabajador y no esté al puesto.

Se menciona los diferentes trastornos músculo-esqueléticos que se pueden presentar en el trabajador a consecuencia de acciones laborales que requieren esfuerzos posturales inadecuados, movimientos repetitivos y demás situaciones que representan un riesgo.

Las evaluaciones que se presentan en este capítulo, sirvieron para determinar cuáles deben ser los correctivos que se deben realizar para cada puesto de trabajo, siempre pensando en el bienestar del trabajador. Evaluaciones ergonómicas, como la Antropometría, que permite recabar las dimensiones de las diferentes partes del

cuerpo, las cuales posteriormente se compararon con los muebles de trabajo para determinar si este mueble es el adecuado para ese trabajador.

Mediante la aplicación de los métodos LEST y OCRA, se determino el riesgo existente de cada puesto, calificando las posturas adoptadas en tren superior como (hombros, codos, muñecas y manos), evaluando cuales son los factores adicionales del puesto, que también pueden afectar al trabajador.

En el capítulo tres, se discute el análisis y los resultados que se obtuvieron de cada uno de los puestos de trabajo, después de aplicar las respectivas evaluaciones ergonómicas.

Finalmente se presenta las recomendaciones y conclusiones que obtuvimos gracias a la valiosa información que brindaron estas evaluaciones, lo cual pudimos presentar a la empresa, que determinara los cambios necesarios a realizarse dependiendo del nivel de riesgo de cada puesto de trabajo.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Mundy Home Cia. Ltda., es una empresa Ecuatoriana que nace en 1995 liderando el mercado de distribución de equipos de audio en las líneas para auto y hogar. Teniendo un alto grado de expansión, se ha posicionado como uno de los mejores proveedores de grandes empresas automotrices radicadas en Ecuador y Colombia.

Su competitividad la ha llevado a implementar plantas de producción de auto radios y arneses para la industria automotriz.

Mundy Home está conformada por 2 plantas de producción y 1 almacén. En la empresa laboran alrededor de 118 empleados distribuidos entre los departamentos: administrativos, producción, almacén, servicio técnico y de ventas por mayor. De los 118 empleados 73 de estos son hombres con un promedio de edad de 31 años y 45 mujeres con un promedio de edad de 30 años. El promedio de antigüedad por empleado es 3, 75 años.

Las áreas de producción son las que cuentan con una mayor población de empleados (71), seguidas de las áreas administrativa con (36), área de servicio técnico con (5) y (7) entre empleados de servicio de limpieza y guardianía.

Los empleados trabajan en un solo turno, el personal de planta tiene un horario que va desde las 7:30 am hasta las 16:15 pm y el personal administrativo tiene un horario que va desde las 8:30 am hasta las 17:00 pm, dentro de este horario se incluyen 2 recesos que duran alrededor de 20 minutos y el tiempo de almuerzo que es de 30 minutos.

La incidencia de problemas de origen músculo esquelético que los empleados de la empresa Mundy Home del área de producción reportan después de sus jornadas de trabajo, generan molestias que repercuten en su desempeño, rendimiento y por supuesto crean problemas para la empresa como: alto índice de ausentismo laboral, bajo desempeño de los trabajadores, baja en los niveles de producción, repercusiones económicas, etc.

La empresa Mundy Home no cuenta con un centro médico donde los empleados puedan asistir, recientemente se ha contratado a una doctora como parte de un plan de asistencia médica para los empleados. Las áreas que más reportan problemas de origen músculo esquelético son las de producción y servicio técnico.

La percepción de los supervisores de las áreas de producción es que los empleados que presentan algún tipo de molestia de origen músculo esquelético, tienen un rendimiento menor al de otros empleados, y mayor cantidad de permisos médicos, lo que repercute en los niveles de producción. El nivel de ausentismo laboral es del 2, 57%.

La aplicación de una evaluación ergonómica para identificar ambientes laborales poco ergonómicos, que determinan la aparición de trastornos músculos esqueléticos, en los que factores ambientales, físicos y mentales intervienen para producir un mal desempeño de los trabajadores se hace necesaria.

1.2 JUSTIFICACIÓN

En la actualidad el progresivo aumento de reportes de enfermedades profesionales asociadas a actividades laborales, representan una de las principales causas de ausentismo laboral en el Ecuador. Según una publicación del diario el comercio del 26 de octubre del 2006, la empresa de aseo que opera en Quito (EMASEO) pretende acabar con los altos índices de ausentismo laboral como parte de una reestructuración tendiente a reducir costos.

“Según un censo de personal realizado hace tres meses, aproximadamente 150 de las 840 personas que conforman su fuerza laboral no realizan las labores para las que están contratadas, se lee en el periódico. Entre quienes no se presentan se incluyen los trabajadores que tienen permisos médicos para justificar su ausencia y los que trabajan en otras dependencias. Se prevé que Emaseo cerrará el año con un déficit de US \$ 3 millones, según el periódico.” (Comercio, 2004)

Estas enfermedades laborales están caracterizadas por lesiones asociadas a trabajos de carga, repetitividad y por posturas inadecuadas adoptadas dentro de ambientes de trabajo poco ergonómicos.

Según el Código de Trabajo del Ecuador 2012, en su título IV de Riesgos del trabajo, Capítulo V (De la Prevención de los Riesgos, de las Medidas de Seguridad e Higiene, de los puestos de Auxilio, y de la Disminución de la Capacidad para el Trabajo) en sus artículo 410 exigen al empleador brindar las condiciones óptimas de trabajo que no representen riesgos o peligro para su vida. De aquí nace la necesidad de proteger al empleador de todo tipo de riesgos asociados y derivados del trabajo, mediante la implementación de programas de prevención y acciones que busquen minimizar estos riesgos dentro de los puestos de trabajo.

Las medidas que se pueden adoptar para asegurar que un ambiente de trabajo brinde todas las garantías para el empleado, van desde vigilar el medioambiente laboral para la seguridad y salud en el trabajo, la asesoría a los empleados sobre la gestión de prevención de riesgos laborales y como punto más importante la evaluación y verificación de todos estos aspectos a todas las empresas sujetas al régimen según el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) y al Ministerio de Relaciones Laborales del Ecuador.

“Art. 432.- Normas de prevención de riesgos dictadas por el IESS.- En las empresas sujetas al régimen del seguro de riesgos del trabajo, además de las reglas sobre prevención de riesgos establecidas en este capítulo, deberán observarse también las disposiciones o normas que dictare el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”. (Ministerio del Trabajo y Empleo del Ecuador, 2005)

Según la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo esto surge como parte de los derechos del trabajador para su protección. El programa existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes que cumplir en cuanto a la prevención de riesgos laborales.

Este Programa está sustentado en el Art. 326, numeral 5 de la Constitución del Ecuador, en Normas Comunitarias Andinas, Convenios Internacionales de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Código del Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Acuerdo Ministerial 213/02. Constitución de la República del Ecuador (2008)

Que toda empresa tenga como obligación realizar este tipo de evaluaciones y verificaciones de toda su estructura laboral, para verificar zonas de riesgo, que pueden desencadenar en Trastornos músculo esqueléticos ha llevado a realizar este estudio ergonómico a la empresa Mundy Home, con el propósito de mejorar el rendimiento y la productividad, al brindar al trabajador ambientes laborales adecuados y ergonómicamente saludables, además de la reducción en los niveles de ausentismo laboral por enfermedades profesionales.

Además del beneficio de la empresa, los trabajadores tendrán una marcada mejora en su salud, ya que con los resultados de la evaluación, la empresa implementará la aplicación de todas las medidas correctivas que se determinen necesarias lo que ayudará a mejorar su desempeño en el trabajo, el aspecto laboral mejorará y el ahorro de gastos y tiempo en la recuperación de lesiones propias del trabajo. La Sociedad como responsable del cuidado de todos los individuos productivos a través de instituciones públicas como el IESS, también será beneficiaria al hacer cumplir su mandato de aplicar todas las medidas evaluativas y correctivas en las empresas

sujetas a su régimen, así como al reducir los egresos de estas entidades debido a pagos e indemnizaciones por enfermedad.

La presente investigación será de beneficio tanto personal como para el colectivo de terapeutas físicos, ya que se enfoca en un área poco explotada, pero no ajena al campo de la Fisioterapia, donde se trasladará todo el conocimiento teórico a la aplicación práctica de la Ergonomía, con estudios de calidad y que son avalados por el Seguro de riesgos del trabajo del IESS, que permitan demostrar el valor de dicha disciplina para sectores empresariales ante auditorías de los sistemas de aseguramiento social, donde el terapeuta físico juega un papel importante y diferente, como ente no solo de atención clínica, sino también de evaluador de sistemas de trabajo.

1.3 OBJETIVOS

Objetivo General

- Analizar las condiciones ergonómicas de los puestos de trabajo, de la empresa Mundy Home sede Quito, durante el periodo de marzo-abril del 2012.

Objetivos Específicos

- Determinar los riesgos ergonómicos de las áreas de producción en las plantas (Radios y Arneses) de la empresa Mundy Home, mediante la aplicación de los métodos LEST Y OCRA.
- Registrar las medidas antropométricas de los trabajadores de las plantas (Radios, Arneses y Almacén).
- Examinar las dimensiones de las estaciones de trabajo de las áreas de producción de la empresa Mundy Home.
- Comparar las características antropométricas de los trabajadores, con respecto a las dimensiones de las diferentes estaciones de trabajo donde operan.

1.4 MARCO METODOLÓGICO

1.4.1 Tipo de Estudio

El enfoque de la presente investigación es de carácter cuali - cuantitativo, mediante un estudio observacional – analítico de tipo transversal, ya que toma como referencia un periodo de tiempo ya determinado en el cual se va a realizar la investigación

1.4.2 Área de Estudio

Empresa Mundy Home sede Quito

1.4.3 Población y Muestra

El universo de esta investigación son el personal que labora en Mundy Home, la muestra está conformada por todos los puestos de trabajo del área de producción que están distribuidos entre las plantas Radios y Arneses durante el periodo de evaluación de Marzo-Abril del 2012 y corresponden a 118 trabajadores.

1.4.4 Criterios de Inclusión

Todos los puestos de trabajo que conformen las diferentes áreas de producción de las plantas de Radios y Arneses.

1.4.5 Fuentes de Información

Primaria, a través de la recolección de información directamente de cada uno de los trabajadores en su estación de trabajo durante su jornada. También se recolectara información de las estaciones de trabajo, donde podrá encontrar datos sobre los tiempos, ciclos de trabajo, numero de acciones por minuto y demás datos de relevancia para la investigación.

La información también será recolectada de fuentes de información secundaria como (libros, revistas, internet, etc.)

1.4.6 Plan de recolección y análisis de la información son:

- **Antropometrías**

Las ANTROPOMETRIAS, fueron realizadas a todo el personal de producción.

La técnica para obtener los datos antropométricos, será mediante la toma de las medidas requeridas del trabajador, por puestos de trabajo y en los tiempos destinados por el encargado de producción.

- **Método LEST**

El método LEST, fue realizado solo al personal de producción y puesto por puesto o una única evaluación en puestos similares o que estén compuestos por varias personas.

La técnica de recolección de la información, fue observando al trabajador durante su turno de trabajo, también solicitando información al trabajador, que debe proporcionar la misma, cuando este fuera de su turno.

- **Método OCRA**

El método OCRA, fue realizado solo al personal de producción y puesto por puesto o una única evaluación en puestos similares o que estén compuestos por varias personas. Es aplicado solo al personal de producción ya que son el foco de estudio principal, ya que se pretende determinar el riesgo asociado por actividades repetitivas en sus puestos de trabajo.

La técnica de recolección de la información, se la realizo mediante la grabación en video del trabajador durante su turno y específicamente durante un ciclo de trabajo, para determinar las acciones laborales que realiza, tomando en cuenta movimientos de cuello, miembros superiores, tronco, miembros inferiores.

1.4.7 Instrumentos

- Cámara de Video
- Cámara Fotográfica
- Hojas de Evaluación Antropométricas (anexo 1)
- Hojas de Evaluación del Método LEST y OCRA (anexo 2 y 3)
- Lápiz
- Software de Evaluación del Método LEST

- Software de Evaluación del Método OCRA
- Flexómetro.

1.4.8 Estadística

Los datos antropométricos, que se recolectaron de todo el personal, fueron procesados en tablas de Excel donde se tabuló toda la información y se obtuvo promedios y percentiles del personal masculino, femenino, de producción y personal administrativo.

La información del método LEST, fue procesada en un Software, que realizó un posterior análisis y que brindó los resultados requeridos.

Al igual la información visual brindada por las filmaciones del puesto de trabajo, permitió ingresar estos datos en el Software OCRA, que analizó el riesgo del trabajador y del puesto de trabajo.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 ORIGEN DE LA ERGONOMÍA

La palabra ERGONOMÍA, se deriva de las palabras griegas “ergos” que significa trabajo y “nomos”, leyes: por lo que significa “leyes del trabajo”, y de ahí se puede reflejar un amplio abanico de definiciones, entre las que cabe citar:

Murrell (1971): "La Ergonomía es el estudio del ser humano en su ambiente laboral".

Cazamian (1986): "La Ergonomía es el estudio multidisciplinar del trabajo humano que pretende descubrir sus leyes para formular mejor sus reglas".

Pheasant (1986): "la Ergonomía es la aplicación científica que relaciona a los seres humanos con los problemas del proyecto tratando de acomodar el lugar de trabajo al sujeto y el producto al consumidor". (Mondelo, 2010)

La Ergonomía según autores como Pedro R. Mondelo (2010), tiene su origen en países dispares de Europa como: Alemania, Inglaterra, Francia, etc. Pero la realidad es que el termino aparece recogido por primera vez en el libro del polaco Wojciech Jastrzebowki (1857) titulado Compendio de Ergonomía o de la ciencia del trabajo basado en verdades tomadas de la naturaleza, que según la traducción de Pacaud (1974) dice: “para empezar un estudio científico del trabajo y elaborar una concepción de la ciencia del trabajo en tanto que disciplina, no debemos supeditarla en absoluto a otras disciplinas científicas, para que esta ciencia del trabajo, que simultáneamente a nuestras facultades físicas, estéticas, racionales y morales”.

De lo que no hay duda que fueron los ingleses quienes impusieron el tema en el mundo actual, dado que fue Murrell quien lo lanzó y se adoptó en la primera “Sociedad de Ergonomía (Ergonomics Research Society), fundada por los Ingleses (filósofos, psicólogos e ingenieros) en junio de 1949. La idea fue cobijar bajo el mismo alero a ingenieros, fisiólogos, anatomistas, psicólogos, higienistas industriales, arquitectos, profesionales del área de la salud y en general personas interesada en el comportamiento humano en el trabajo. Murrell (1969), en su clásico libro denominado Ergonomics, señala la razón que lo llevó a proponer la palabra ergonomía. Él plantea que es simple, que se puede traducir a cualquier idioma y, lo más importante, que no otorga preponderancia a ninguna especialidad en particular, lo que resalta su carácter multidisciplinario. (Mondelo, 1994)

Pero la Ergonomía se conoce desde los primeros años de existencia del hombre, donde este, fabricaba sus utensilios y herramientas de caza como: (flechas, arcos, hachas), en los cuales se ponía en evidencia la relación entre las capacidades del hombre para la elaboración de estas herramientas y las características de los materiales.

Según lo describe Pedro R. Mondelo, Enrique Gregori Torada, Pedro Barrau (2010) Bombardó en su libro ERGONOMÍA 1. FUNDAMENTOS, existieron variables como eran los materiales, capacidades y limitaciones de las personas y los efectos buscados en la fabricación de estas herramientas por parte de los primeros humanos.

Leonardo Da Vinci, en sus cuadernos de Anatomía, investiga sobre los movimientos de los segmentos corporales de tal manera que se puede considerar el precursor directo de la moderna biomecánica: los análisis de Durero recogidos en: El Arte de la Medida (1512) sobre estudios de movimientos y de ley de proporciones sirvió de inicio a la moderna antropometría; Lavoisier, como estudioso del gasto energético es precursor del análisis del coste del trabajo muscular; Coulomb analiza los ritmos de trabajo para definir la carga de trabajo óptimo; Chauveau plantea las primeras leyes de gasto energético en el trabajo y Marey pone a punto rudimentaria técnicas de medición. (Mondelo, 1994)

Vauvan, en el siglo XVII y Belidor en el siglo XVIII pueden ser considerados pioneros en los planteamientos y el análisis con metodología ergonómica, ya que intentaban medir la carga de trabajo físico en el mismo lugar donde se desarrollaba la actividad.

En el siglo siguiente Tissot se interesa por la climatización de los locales y Patissier preconiza la recopilación de datos sobre mortalidad y morbosidad de los obreros. La universidad de Leningrado crea la Cátedra de Higiene (1881), que dirige Dobroslavion, donde se desarrollan una serie de trabajos sobre los métodos de las investigaciones higiénicas; Erisman (1881) organiza la Cátedra de Higiene de la Universidad de Moscú y efectúa estudios pioneros sobre las condiciones higiénicas del trabajo y la vida de los obreros fabriles. (Mondelo, 2010)

La Ergonomía ha estado presente desde los primeros años de la existencia del hombre, siempre fundamentada en la relación hombre y su capacidad para desarrollar

herramientas. A través de los años ha ido tomando mayor relevancia el estudio y la aplicación de la Ergonomía con el objetivo de realizar análisis sobre las condiciones laborales a las que están expuestos los trabajadores en diferentes áreas. Tomar en cuenta los factores que intervienen dentro de un ambiente laboral y como estos influyen en el desempeño y buen rendimiento de los empleados es algo que la Ergonomía ha ido incluido.

Como podemos ver, la Ergonomía se ha convertido en una ciencia encargada del estudio del trabajo, con el fin de crear ambientes de trabajo que brinden todas las condiciones necesarias para el buen desarrollo de las actividades laborales de los trabajadores y reduciendo considerablemente los casos de enfermedades asociadas al tipo de trabajo que una persona desarrolla.

De ahí la necesidad de aplicar todos los métodos ergonómicos adecuados en sitios de trabajo que requieran de este tipo de evaluaciones para cumplir con las leyes y normas que demanda instituciones que vigilan y resguardan las condiciones de higiene y seguridad en el trabajo.

2.2 REALIDAD DE LA ERGONOMÍA EN LATINOAMÉRICA Y EL ECUADOR.

La Ergonomía durante los últimos años ha motivado el interés de un gran número de especialistas de todas las ramas de la ciencia: Ingeniería, Medicina, Psicología, Sociología, Arquitectura, Diseño, etc. La aplicación científica de los conocimientos que aporta se ha revelado como un elemento importante para la reducción de accidentes y de lesiones, en el incremento de la productividad y de la calidad de vida.

En nuestro continente, la Ergonomía ha tenido un importante avance, gracias a la conciencia y la necesidad de incorporar a la misma en los procesos de evaluación de puestos de trabajo, con el único objetivo de prevenir trastornos musculares en los trabajadores y salvaguardar su estado físico y mental.

La creación de una sociedad latinoamericana de Ergonomía constituida por 10 países (en orden alfabético): Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Perú, México, Venezuela, Cuba, Bolivia y Uruguay, que se organizó formalmente con reconocimiento de la Asociación Internacional de Ergonomía, (IEA).

En Santiago de Chile, el 3 de septiembre de 2002, al finalizar el Simposio IEA “Avances en Ergonomía en un Mundo en desarrollo”, y en el marco de la incorporación de la Sociedad Chilena de Ergonomía como miembro federado, los abajo firmantes proponen la creación formal de la Unión Latinoamericana de Ergonomía (ULAERGO).

En Ecuador, no existe aún una sociedad de Ergonomía reconocida a nivel internacional, sin embargo, en el año 1989 se crea la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental (S.E.S.O), Institución reconocida a nivel Internacional entre las organizaciones del sector de la Seguridad Integral.

En el ámbito legal en el Ecuador se ha ido reformando algunos de los artículos del código de trabajo que hacen referencia a temas ergonómicos, la última modificación del código, registro oficial suplemento 167 fue realizado el 17 de Diciembre del 2005, donde se buscó regular las relaciones entre empleadores y trabajadores. Dentro de estas codificaciones que se realizaron, se dieron importantes avances en beneficio del trabajador donde se vela por su bienestar y se garantiza el acceso a todo los servicios de salud y de seguridad social al que tiene derecho.

El código del trabajo en su capítulo V, artículo 410 afirma que:

“Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no representen peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.” (Ministerio del Trabajo y Empleo del Ecuador, 2005)

Estas reformas demandan a toda empresa a tomar acciones para la promoción de medidas de seguridad y a realizar todo tipo de evaluaciones que garanticen ambientes óptimos de trabajo. Entonces la aplicación de análisis ergonómicos en empresas se va haciendo necesaria para el cumplimiento con lo que demanda la ley y con un sentido de responsabilidad entre el empleador y su empleado.

Una evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, permite determinar cuáles son las condiciones en las que se desenvuelve el trabajador dentro de su estación de trabajo, su entorno, las diferentes acciones que realiza, los tiempos que le demanda cada acción y la interacción del empleado con las máquinas e instrumentos por medio de la aplicación de distintos métodos de análisis.

Además factores como la edad, el sexo, turno de trabajo, antigüedad en el puesto, hábitos dentro y fuera de la empresa, se engloban en los aspectos que se evalúan en la carga mental. Los aspectos psicosociales que se evalúan también van a influir en la creación de ambientes óptimos de trabajo. De ahí nace la necesidad de realizar estas evaluaciones en empresas sujetas al régimen.

2.3 OBJETIVOS DE LA ERGONOMÍA

La Ergonomía como toda ciencia, dedica al estudio de ambientes de trabajo y la relación que tiene los trabajadores con estos, se plantea una serie de objetivos como resultado de la aplicación de ciertas medidas y correctivos a estos ambientes con el fin de mejorar la relación hombre-máquina.

Aquí se plantean algunos de los objetivos de la ergonomía:

- 3.1 Aumentar la efectividad y eficiencia de las actividades relacionadas al trabajo.
- 3.2 Cambiar las cosas que la gente usa y el medio ambiente donde las usa para hacer que coincidan con las limitaciones, capacidades y necesidades de la gente.
- 3.3 Incrementar cierto valor humano deseable, que incluye la implementación de seguridad, reducción de fatiga y estrés, incremento de satisfacción por el trabajo y mejorar la calidad de vida.
- 4. Busca integrar, en la concepción de los sistemas de producción, los conocimientos existentes sobre el hombre en situación de trabajo. ((AEE), 1997)

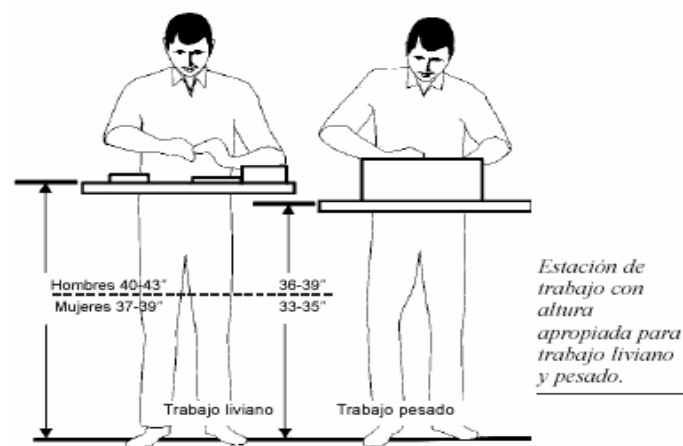
2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE LA ERGONOMÍA

Por lo general, es muy eficaz examinar las condiciones laborales de cada caso al aplicar los principios de la Ergonomía para resolver o evitar problemas. En ocasiones, cambios ergonómicos, por pequeños que sean, del diseño del equipo, del puesto de trabajo o de las tareas, pueden mejorar considerablemente la comodidad, la salud, la seguridad y la productividad del trabajador. A continuación figuran algunos ejemplos

de cambios ergonómicos que, de aplicarse, pueden producir mejoras significativas. (OIT, 2003)

- Para labores minuciosas que exigen inspeccionar de cerca los materiales, la superficie de trabajo debe estar más cerca de la vista, para observar los detalles, en cambio para trabajo pesado debe estar más bajo, para realizar una fuerza con el peso del cuerpo si es necesario.

Gráfico 1: Trabajo de pie. Colombini D. (2000)



Colombini D. (2000)

- Para las tareas de ensamblaje, el material debe estar situado en una posición tal que los músculos más fuertes del trabajador realicen la mayor parte de la labor.
- Hay que modificar o sustituir las herramientas manuales que provocan incomodidad o lesiones. A menudo, los trabajadores son la mejor fuente de ideas sobre cómo mejorar una herramienta para que sea más cómoda manejarla. Así, por ejemplo, las pinzas pueden ser rectas o curvadas, según convenga.

- Ninguna tarea debe exigir de los trabajadores que adopten posturas forzadas, como tener todo el tiempo extendidos los brazos o estar encorvados durante mucho tiempo.

- Hay que enseñar a los trabajadores las técnicas adecuadas para levantar pesos. Toda tarea bien diseñada debe minimizar cuánto y cuán a menudo deben levantar pesos los trabajadores.

- Se debe disminuir al mínimo posible el trabajo en pie, pues a menudo es menos cansador hacer una tarea estando sentado que de pie.

- Se deben rotar las tareas para disminuir todo lo posible el tiempo que un trabajador dedica a efectuar una tarea sumamente repetitiva, pues las tareas repetitivas exigen utilizar los mismos músculos una y otra vez y normalmente son muy aburridas.

- Hay que colocar a los trabajadores y el equipo de manera tal que los trabajadores puedan desempeñar sus tareas teniendo los antebrazos pegados al cuerpo y con las muñecas rectas.

- Ya sean grandes o pequeños los cambios ergonómicos que se discutan o pongan en práctica en el lugar de trabajo, es esencial que los trabajadores a los que afectarán esos cambios participen en las discusiones, pues su aportación puede ser utilísima para determinar qué cambios son necesarios y adecuados. Conocen mejor que nadie el trabajo que realizan.

2.5 TIPOS DE ERGONOMÍA

2.5.1 ERGONOMÍA AMBIENTAL

Es el área de la Ergonomía que se encarga del estudio de las condiciones físicas que rodean al ser humano y que influyen en su desempeño al realizar diversas actividades, tales como el ambiente térmico, nivel de ruido, nivel de iluminación y vibraciones. La aplicación de los conocimientos de la ergonomía ambiental ayuda al diseño y evaluación de puestos y estaciones de trabajo, con el fin de incrementar el desempeño, seguridad y confort de quienes laboran en ellos.

2.5.2 ERGONOMÍA GEOMÉTRICA

Estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, precisando para el correcto diseño del puesto, del aporte de datos antropométricos y de las dimensiones esenciales del puesto (zonas de alcance óptimas, altura del plano de trabajo y espacios reservados a las piernas).

Parámetros de la Ergonomía Geométrica

- El tamaño físico del trabajador y la mecánica(antropometría)
- Mecánica y rangos de los movimientos del trabajador(biomecánica)

Dentro de la ergonomía geométrica tenemos

2.5.2.1 ERGONOMÍA POSICIONAL

- Medidas antropométricas
- Diseño y configuración del puesto de trabajo
- Posturas más adecuadas, etc.

2.5.2.2 ERGONOMÍA OPERACIONAL

- Carga de trabajo
- Movimientos que se ejecutan
- Diseño de los mandos y mecanismos, etc.

2.5.2.3 ERGONOMÍA DE SEGURIDAD

- Antropometrías de las personas para el diseño y construcción de los dispositivos de seguridad, defensas, resguardos, etc.

2.5.3 ERGONOMÍA DE DISEÑO Y DE EVALUACIÓN

Los ergonomistas del área de diseño y evaluación participan durante el diseño y la evaluación de equipos, sistemas y espacios de trabajo; su aportación utiliza como base conceptos y datos obtenidos en mediciones antropométricas, evaluaciones biomecánicas, características sociológicas y costumbres de la población a la que está dirigida el diseño.

Al diseñar un espacio o ambiente de trabajo, se debe tomar en cuenta que la persona puede requerir de más de una estación de trabajo para el desempeño de sus funciones laborales, de igual forma que estos espacios de trabajo van a ser utilizados por otros empleados, entonces un buen análisis para el diseño de estos ambientes deben ser concebidos tomando en cuenta cada una de las diferencias antropométricas más importantes para lograr una funcionalidad adecuada del trabajador.

Al considerar los rangos y capacidades de la mayor parte de los usuarios en el diseño de los ambientes laborales, equipo de seguridad y trabajo, así como herramientas que se utilizan en los distintos puestos y dispositivos de trabajo, ayuda a disminuir el esfuerzo y estrés innecesario en los trabajadores, lo que aumenta la seguridad, eficiencia y productividad del trabajador. El humano es considerado como la parte más flexible del sistema hombre-máquina, por lo que el operador generalmente puede cubrir las deficiencias del equipo con lo que disminuye su eficiencia.

2.5.4 ERGONOMÍA PREVENTIVA

La Ergonomía Preventiva es el área de la Ergonomía que trabaja en íntima relación con las disciplinas encargadas de la seguridad e higiene en las áreas de trabajo. Dentro de sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de las condiciones de seguridad, salud y confort laboral. Los especialistas en el área de ergonomía preventiva también colaboran con las otras especialidades de la ergonomía en el análisis de las tareas, como es el caso de la biomecánica y fisiología para la evaluación del esfuerzo y la fatiga muscular, determinación del tiempo de trabajo y descanso, entre otros. ((AEE), 1997)

2.5.5 ERGONOMÍA COGNITIVA

Los ergonomistas del área cognoscitiva tratan con temas tales como el proceso de recepción de señales e información, la habilidad para procesarla y actuar con base en la información obtenida, conocimientos y experiencia previa. La interacción entre el humano y las máquinas o los sistemas depende de un intercambio de información en ambas direcciones entre el operador y el sistema ya que el operador controla las acciones del sistema o de la máquina por medio de la información que introduce y las acciones que realiza sobre este, pero también es necesario considerar que el sistema alimenta de cierta información al usuario por medio de señales, para indicar el estado del proceso o las condiciones del sistema.

2.6 TRASTORNOS MÚSCULO-ESQUELÉTICOS (TME)

Los TME son lesiones, que afectan principalmente a las partes blandas del aparato locomotor: músculos, tendones, nervios y otras estructuras próximas a las articulaciones, estas lesiones son generalmente de aparición lenta, lo que en un principio parece inofensivo pero que con el tiempo se vuelve en una lesión crónica que puede derivar en un daño permanente.

Estas lesiones se ubican principalmente en zonas como: espalda, cuello, hombros y extremidades superiores debido a que estas zonas están más expuestas a tareas repetitivas durante largos periodos de tiempo. Al realizar ciertas tareas y actividades laborales que requieren un esfuerzo de carácter moderado o fuerte, se producen pequeñas agresiones mecánicas (estiramientos, roces, pinzamientos, compresiones), que afectan a músculos, , tendones, nervios de las zonas puestas en trabajo.

Dentro de los principales síntomas de este tipo de lesiones, está el dolor y la limitación funcional de las zonas afectadas, lo que repercute en el normal desempeño del trabajador y dificulta sus movimientos.

Algunos de los TME, como el síndrome del Túnel Carpiano son específicos debido a sus síntomas bien definidos. Otros no lo son tanto ya que únicamente se observa el dolor o incomodidad sin síntomas de que exista un trastorno específico.

Las lesiones músculo-esqueléticas más frecuentes son: tendinitis, tenosinovitis, epicondilitis, lumbalgia, mialgias, hernias de disco, cervicalgias, síndrome del túnel carpiano. (Junta de Castilla y Leon, 2009)

El sistema músculo-esquelético está formado por tejidos similares en las diferentes partes del organismo que presentan un extenso panorama de enfermedades. Los músculos son la localización más frecuente del dolor.

En la zona lumbar, los discos intervertebrales son los tejidos que habitualmente presentan problemas. En el cuello y las extremidades superiores son frecuentes los trastornos de tendones y nervios, mientras que en las extremidades inferiores es la osteoartritis el proceso patológico más importante.

2.6.1 COMO SE ORIGINAN LOS TME

Se pueden originar principalmente por:

Carga Física

- Manipulación Manual de Cargas
- Posturas Forzadas
- Movimientos Repetitivos
- Exposición a Vibraciones

Entorno Físico del Trabajo

- Iluminación Deficiente
- Temperatura y Corrientes de aire frío
- Diseño Inadecuado del Puesto.

Organización del Trabajo

- Ritmo de Trabajo
- Autonomía del Puesto
- Trabajo Repetitivo o no Repetitivo
- Pausas
- Factores Psicosociales

Factores Personales

- Edad
- Sexo

2.6.2 MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS

La manipulación manual de cargas, es cualquier tarea en la que el trabajador mediante su esfuerzo físico, tenga que levantar, colocar, transportar, empujar o tirar de una carga.

Esta manipulación genera una variada gama de lesiones de hombros, codos y muñecas y principalmente en la zona dorso-lumbar de la espalda (hernias discales, lumbalgias, etc.)

Se considera que una carga de más de 3 kg, puede representar un riesgo importante si la carga se realiza en condiciones ergonómicas desfavorables; alejada del cuerpo, posturas inadecuadas, frecuencia de transporte. Las cargas que pesan más de 25 kg (15 kg si la manipulación la realizan mujeres, jóvenes o mayores), constituyen un riesgo en si mismas aunque no existan condiciones ergonómicas desfavorables. (Junta de Castilla y Leon, 2009)

Otros Factores de Riesgo son:

- El numero de manipulaciones o levantamientos.
- La postura de trabajo.
- La situación de carga respecto al cuerpo.
- Las características de la carga: agarre, centro de gravedad, dimensiones.
- El entorno físico del puesto de trabajo: temperatura, iluminación, espacios del puesto.
- La capacidad física del trabajador.

2.6.3 MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Uno de los temas que ha llamado más la atención de los ergonomistas es el de los movimientos repetitivos, que dan origen a micro traumatismos de carácter repetitivo o acumulativo.

Se entiende por “movimientos repetidos” a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión. Es habitual que muchas personas ignoren la relación que existe entre las molestias que sufren y los esfuerzos repetidos que realizan reiteradamente durante un trabajo. Sin embargo, hay una clara asociación entre ciertos problemas musculo esqueléticos y las actividades que implican posturas forzadas, trabajo repetitivo y ritmo excesivo, manejo de cargas pesadas, uso de herramientas, etc.

Estas formas de trabajo se reproducen en sectores laborales dispares: calzado, automóvil, alimentación, madera o servicios y en tareas específicas como las de teclear, pulir, limpiar, lijar, atornillar, montajes mecánicos e industriales, etc. Los problemas musculo esqueléticos que originan los movimientos repetidos afectan con más frecuencia a los miembros superiores, por lo que a continuación se tratarán las medidas preventivas específicas que se refieren a ellos. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

Sin embargo, la opinión más generalizada entiende que un trabajo es repetitivo cuando el ciclo de trabajo dura menos de 2 minutos o cuando los mismos movimientos elementales representan más de un 50% de la duración del ciclo. Por otra parte, se clasifica como “altamente repetitivo” cuando el ciclo es inferior a 30 segundos, lo cual, sólo indica el tiempo asociado a la tarea y no los movimientos que en ella se realizan. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

Los microtraumatismos repetitivos son pequeñas lesiones que se producen al realizar tareas que demandan la repetición de movimientos. Estas pequeñas lesiones se van acumulando de forma gradual sin ninguna manifestación aparente, hasta que a cabo de un período de tiempo, que puede ir desde unos cuantos meses hasta varios años, se manifiesta de forma global, cuando disminuyen considerablemente las cualidades mecánicas y de funcionalidad de los tejidos afectados.

Este tipo de lesiones se han convertido en uno de los problemas de desgaste más extendidos entre los trabajadores y las trabajadoras debido a la fragmentación de las tareas, la introducción de nuevas tecnologías y a factores organizativos como el

aumento de los ritmos de producción, la supresión de pausas o las horas extraordinarias.

Uno de los colectivos especialmente afectados por estos problemas es el de las mujeres trabajadoras. Ellas soportan buena parte de las tareas más repetitivas de la industria. Además, el trabajo doméstico tiene un componente repetitivo importante (lavar, fregar, planchar, barrer) que representa un riesgo adicional. Por ello, no resulta muy convincente el mito de que las mujeres son más propensas que los hombres a desarrollar lesiones por esfuerzos de repetición. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997)

En muchas ocasiones, este tipo de lesiones se presentan acompañadas de sintomatología psíquica (ansiedad, depresión, etc.) debido a que el trabajo repetitivo es, a la vez, monótono y suele requerir un ritmo elevado, lo cual produce situaciones de estrés.

Por otra parte, la incapacidad que conllevan estas lesiones, no sólo para el trabajo, sino también para otras actividades, suponen situaciones de verdadera angustia sobreañadidas al dolor físico.

2.6.4 POSTURAS FORZADAS

Las posturas forzadas se definen como aquellas posiciones de trabajo que supongan que una o varias regiones anatómicas dejan de estar en una posición natural de confort para pasar a una posición (forzada) que genera hiperextensiones, hiperflexiones, y/o hiperrotaciones osteoarticulares con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. (Comisión de Salud Pública España, 2000)

Factores de Riesgo de las Posturas Forzadas

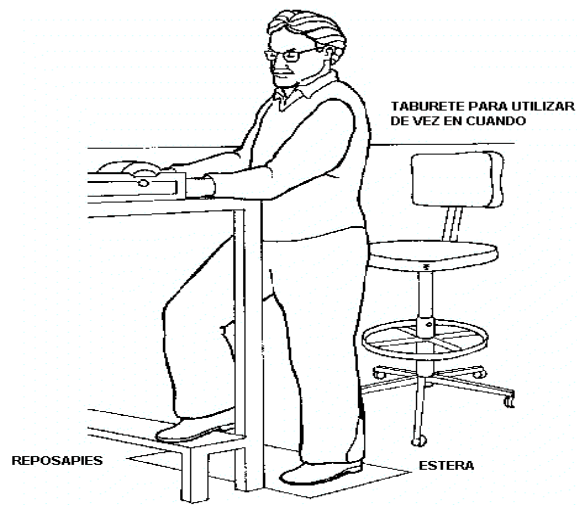
- Frecuencia de Movimientos
- Duración de la Postura
- Posturas inadecuadas tronco, cuello, extremidades.

2.6.5 RECOMENDACIONES PARA TRABAJOS DE PIE

Siempre que sea posible se debe evitar permanecer en pie trabajando durante largos períodos de tiempo. El permanecer mucho tiempo de pie puede provocar dolores de espalda, inflamación de las piernas, problemas de circulación sanguínea, llagas en los pies y cansancio muscular. A continuación figuran algunas directrices que se deben seguir si no se puede evitar el trabajo de pie:

- Si un trabajo debe realizarse de pie, se debe facilitar al trabajador un asiento o taburete para que pueda sentarse a intervalos periódicos.
- Los trabajadores deben poder trabajar con los brazos a lo largo del cuerpo y sin tener que encorvarse ni girar la espalda excesivamente.
- La superficie de trabajo debe ser ajustable a las distintas alturas de los trabajadores y las distintas tareas que deban realizar.
- Si la superficie de trabajo no es ajustable, hay que facilitar un pedestal para elevar la superficie de trabajo a los trabajadores más altos. A los más bajos, se les debe facilitar una plataforma para elevar su altura de trabajo.
- Se debe facilitar un escabel para ayudar a reducir la presión sobre la espalda y para que el trabajador pueda cambiar de postura. Trasladar peso de vez en cuando disminuye la presión sobre las piernas y la espalda.
- En el suelo debe haber una estera para que el trabajador no tenga que estar en pie sobre una superficie dura. Si el suelo es de cemento o metal, se puede tapar para que absorba los choques. El suelo debe estar limpio, liso y no ser resbaladizo.
- Los trabajadores deben llevar zapatos con empeine reforzado y tacos bajos cuando trabajen de pie.
- Debe haber espacio bastante en el suelo y para las rodillas a fin de que el trabajador pueda cambiar de postura mientras trabaja.
- El trabajador no debe tener que estirarse para realizar sus tareas. Así pues, el trabajo deberá ser realizado a una distancia de 8 a 12 pulgadas (20 a 30 centímetros) frente al cuerpo.
- El puesto de trabajo debe ser diseñado de manera tal que el trabajador no tenga que levantar los brazos y pueda mantener los codos próximos al cuerpo (OIT, 2003)

Grafico 2: Mueble para trabajos de pie

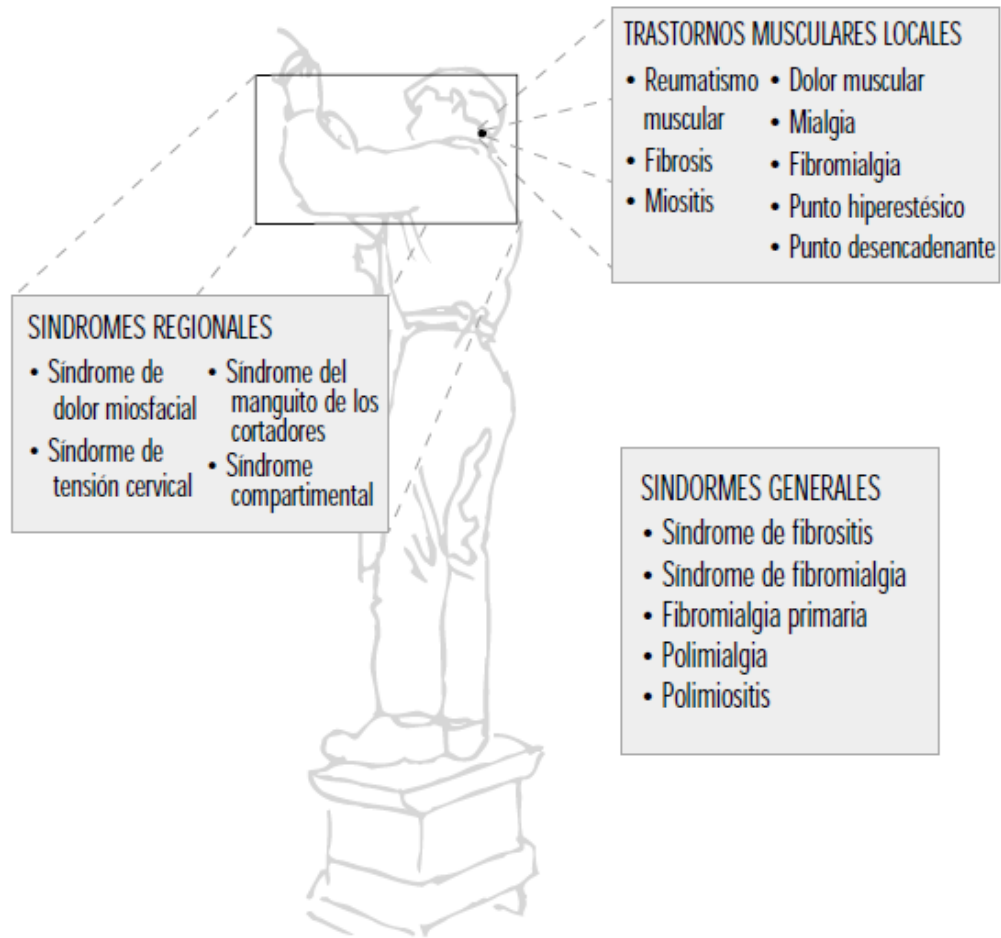


Ochippinti E. (2000)

2.6.6 ENFERMEDADES PROFESIONALES

El dolor muscular relacionado con el trabajo se presenta casi siempre en la zona del cuello y los hombros, el antebrazo y de la región lumbar. Aunque es una causa importante de baja laboral, existe una gran confusión en cuanto a la clasificación del dolor y a los criterios diagnósticos específicos. Los términos utilizados habitualmente se presentan en tres categorías:

Grafico 3: Clasificación de las enfermedades musculares.



(OIT, 1998)

• **Cuadro de Enfermedades Musculo esqueléticas**

Tabla 1: Formas Lesiones Musculo esqueléticas (André Santana, 2011)

LESIONES	SINTOMAS	CAUSAS FRECUENTES
Bursitis: Inflamación de las vainas tendinosas o articulaciones	Dolor e hinchazón en el lugar de la lesión.	Arrodillarse. Compresión en codos Movimiento repetitivo de hombros

Síndrome del túnel carpiano: Presión de los nervios que Pasan por la muñeca	Hormigueo, dolor y entumecimiento de los dedos, especialmente por la noche	Trabajo repetitivo con muñeca doblada
Celulitis Inflamación de la palma de la mano por contusiones repetidas	Dolor e hinchazón de las palmas	Uso de herramientas como martillos y palas
Epicondilitis Inflamación del codo o (codo de tenista)	Dolor e hinchazón del codo	Trabajo repetitivo (carpintería, yeseros, albañilería)
Ganglión Quiste en un tendón en general en las articulaciones de la mano.	Pequeño endurecimiento indoloro	Movimiento repetitivo de la mano
Osteoartritis Lesión inflamatoria que genera cicatrización articular y crecimiento de las partes óseas	Rigidez y dolor de la columna, espalda, etc.	Sobrecarga de la Columna o de otras articulaciones
Tendinitis Inflamación de un tendón Dificultad de movimientos	Dolor, hinchazón, enrojecimiento	Movimientos Repetitivos
Tenosinovitis Inflamación de un tendón De este y su vaina	Dolor, hinchazón, sensibilidad, limitación de movimientos	Movimientos Repetitivos no agotadores pero inusuales

2.7 MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

Para el estudio de los entornos y ambientes de trabajo en los cuales una persona se desenvuelve, se utiliza conocimientos anatómicos, fisiológicos, psicológicos, sociológicos y técnicos para la determinación de los límites que no deben ser superados por el hombre en las distintas actividades laborales.

2.7.1 LA ANTROPOMETRÍA

La antropometría es una ciencia dedicada al estudio de las dimensiones del cuerpo humano, con el fin de establecer diferencias entre individuos, grupos, razas, etc. (Flores, 2008)

Las dimensiones del cuerpo humano varían de acuerdo al sexo, edad, raza, nivel socioeconómico, etc.; por lo que esta ciencia dedicada a investigar, recopilar y analizar estos datos, resulta una directriz en el diseño de los objetos y espacios arquitectónicos, al ser estos contenedores o prolongaciones del cuerpo y que por lo tanto, deben estar determinados por sus dimensiones.

En el campo de la salud y seguridad en el trabajo y de la Ergonomía, los sistemas antropométricos se relacionan principalmente con la estructura, composición y constitución corporal y con las dimensiones del cuerpo humano en relación con las dimensiones del lugar de trabajo, las máquinas, el entorno industrial y la ropa. (OIT 1998)

- **TIPOS DE ANTROPOMETRÍA:**

Existe la antropometría estática y la dinámica. La estática mide al cuerpo mientras este se encuentra fijo en una posición, permitiendo medir las dimensiones del cuerpo entre puntos anatómicos específicos, por ejemplo el largo del brazo medido entre el acromion y el codo. (Flores, 2008)

La antropometría dinámica o funcional corresponde a la tomada durante el cuerpo en movimiento, reconociendo que el alcance real de una persona con el brazo no

corresponde solo a la longitud del mismo, sino al alcance adicional proporcionado por el movimiento del hombro y tronco cuando un trabajador realiza una tarea.

El método seleccionado para realizar las mediciones antropométricas a los empleados de Mundy Home es la antropometría estática.

Hemos seleccionado este método debido a que se realizara la toma de las medidas antropométricas en espacios de tiempo de 5 minutos, que se darán a cada empleado durante la jornada de trabajo, no se pueden realizar las medidas mientras los empleados están en la línea.

- **En la investigación se usó el formato antropométrico (anexo 1)**

2.7.2 MÉTODO LEST

LEST es uno de los métodos seleccionados para la evaluación de las condiciones de trabajo en la empresa Mundy Home, se vio oportuno utilizarlo y desarrollarlo, ya que dentro de su diagnóstico analiza varios factores que interviene en los puestos de trabajo. Con esta evaluación podremos tener un diagnóstico claro y cuantificado de cada uno de estos factores que influyen en el puesto y como el trabajador se desenvuelve en su estación de trabajador.

El método Lest fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), del C.N.R.S., en Aix-en-Provence en 1978 y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. (Guelaud, 1977)

El método es de carácter global considerando cada aspecto del puesto de trabajo de manera general. No se profundiza en cada uno de esos aspectos, si no que se obtiene una primera valoración que permite establecer si se requiere un análisis más profundo con métodos específicos. El objetivo es, según los creadores es evaluar el conjunto de factores relativos al contenido del trabajo que pueden tener repercusión tanto sobre la salud como sobre la vida personal de los trabajadores. Antes de la aplicación del método deben haberse considerado y resuelto los riesgos laborales

referentes a la Seguridad e Higiene en el Trabajo dado que no son contemplados por el método.

La información es recabada por parte del evaluador, ya que este tiene la función de calificar cada una de las variables cuantitativas que se presentan dentro de la evaluación y otra función es recoger información proveniente del mismo trabajador respecto a las actividades que este desenvuelve en su estación de trabajo como: (carga mental o aspectos psicosociales del empleado). Entonces siempre antes de realizar la evaluación hay que participar al trabajador lo que vamos a efectuar y decirle que desempeñe sus actividades de forma natural e informarle que se requerirá de unos minutos de su tiempo después de que termine su ciclo de trabajo, para que nos ayude con información que solo él nos puede proporcionar.

Para determinar el diagnóstico el método considera 16 variables agrupadas en 5 aspectos (dimensiones):

- Entorno físico
- Carga física
- Carga mental
- Aspectos psicosociales
- Tiempo de trabajo

La versión del método implementada en **ergonautas.com** es una simplificación que considera 14 de las 16 variables. Las variables simplificadas son ambiente térmico, ambiente luminoso, ruido, vibraciones, atención y complejidad.

Las dimensiones y variables consideradas son:

Tabla 2: Dimensiones y variables consideradas en la implementación del método

ENTORNO FÍSICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo

Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social
Iluminación		Atención	Comunicaciones
Vibraciones			Relación con el mando

(Ergonautas 2010)

Mediante los datos recogidos en la observación del puesto y el empleo de las tablas de puntuaciones se obtienen las valoraciones de cada variable y dimensión. La valoración obtenida oscila entre 0 y 10 y la interpretación de dichas puntuaciones se realiza según la siguiente tabla:

Tabla 3: Sistema de puntuación del método LEST

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

(Ergonautas 2010)

2.7.3 MÉTODO OCRA

El método OCRA fue propuesto por varios autores en el libro “Evaluación y gestión del riesgo por movimientos y esfuerzos repetitivos” publicado en el año 2000. Este método sirve para obtener un resultado orientativo del riesgo generado por movimientos repetitivos de los miembros superiores, el objetivo es alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva.

El método Check List OCRA tiene como objetivo alertar sobre posibles trastornos, principalmente de tipo músculo-esquelético (TME), derivados de una actividad repetitiva. Los TME suponen en la actualidad una de las principales causas de enfermedad profesional, de ahí la importancia de su detección y prevención.

El método Check List OCRA centra su estudio en los miembros superiores del

cuerpo, permitiendo prevenir problemas tales como la tendinitis en el hombro, la tendinitis en la muñeca o el síndrome del túnel carpiano, descritos como los trastornos músculo-esqueléticos más frecuentes debidos a movimientos repetitivos. (Colombini D., 2000)

2.7.3.1 FUNDAMENTOS DEL MÉTODO

El método obtiene, a partir del análisis de una serie de factores, un valor numérico denominado (Índice Check List OCRA):

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.
- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.
- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos, adoptada durante la realización del movimiento.
- La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes, presencia de vibraciones, tareas de precisión, el ritmo de trabajo.

Dicho valor es el resultado de la suma de una serie de factores (factor de recuperación, frecuencia, fuerza, postura y factores adicionales) posteriormente modificada por la duración real del movimiento (multiplicador de duración).

- **Duración real o neta de movimiento**

Es el tiempo real que el trabajador ocupa su puesto o estación de trabajo durante una jornada de trabajo.

- **Factor de recuperación:**

Representa el riesgo asociado a la distribución inadecuada de los periodos de recuperación. El método considera como situación óptima aquella en la cual "existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora, y las más desfavorable en la que no existen pausas reales, excepto de unos pocos minutos (menos de 5) en 7-8 horas de movimiento.

- **Factor de frecuencia:**

Representa las acciones llevadas a cabo por minuto. La situación mejor es la de 20 acciones por minuto con movimientos de brazo lentos y la peor de 70 acciones por minuto con movimientos de brazo con una frecuencia muy alta.

- **Factor de fuerza:**

El método considera significativo el factor de fuerza únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos. Además, la aplicación de dicha fuerza debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo.

- **Factor de postura:**

La valoración del riesgo asociado a la postura se realiza evaluando la posición del hombro, del codo, de la muñeca y de las manos.

- **Factores adicionales:**

En este punto se consideran elementos que contribuyen al riesgo: la utilización de guantes, el uso de herramientas que provocan vibraciones o contracciones en la piel, el tipo de ritmo de trabajo (impuesto o no por la máquina).

- **Multiplicador de duración:**

Es un valor que traslada la influencia de la duración real del movimiento repetitivo al cálculo del riesgo, es decir que si la duración del movimiento repetitivo es menor a 8 horas (480 min.), el índice de riesgo disminuye, mientras que éste aumenta para movimientos repetitivos mantenidos durante más de 8 horas tal y como muestra la siguiente tabla de puntuaciones para el multiplicador de duración:

Tabla 4: Puntuaciones para el multiplicador de duración:

Duración del movimiento	Multiplicador de duración
60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

Los resultados son concisos y de fácil interpretación:

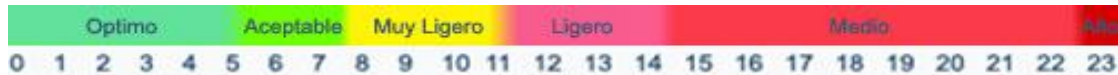
El resultado final es un valor numérico, que pertenece a uno de los 6 rangos de valores en los que el método organiza los posibles resultados.

A cada rango de valores le corresponde una descripción del riesgo (Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio, Alto). En función del nivel de riesgo, el método sugiere una serie de acciones básicas, salvo en caso de riesgo óptimo o aceptable en los que se considera que no son necesarias actuaciones sobre el puesto. Para el resto de casos el método propone acciones tales como realizar un nuevo análisis o mejora del puesto (riesgo Muy Ligero), o la necesidad de supervisión médica y entrenamiento para el trabajador que ocupa el puesto (riesgo Ligero, Medio o Alto).

Tabla 5: Tabla de clasificación del Índice Check List OCRA y escala de color para el riesgo asociado al Índice

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto

Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento



(Ergonautas 2010)

2.7.3.2 LIMITACIONES DEL MÉTODO OCRA

- Su carácter preliminar no concluyente, y por tanto la dependencia de otros métodos más exhaustivos para el análisis del riesgo en profundidad.
- El método sugiere la posibilidad de asignar puntuaciones intermedias a los factores para los cuales no se encuentra descrita la situación concreta en estudio, siendo dichas puntuaciones subjetivas y dependientes del criterio del evaluador.
- Evalúa el riesgo de posturas forzadas únicamente de los miembros superiores, dejando fuera del análisis las posturas forzadas de la cabeza, el cuello, el tronco, las piernas, etc...
- En las evaluaciones de los factores adicionales (guantes, vibraciones, compresión, precisión...) permite seleccionar un único factor, el más significativo, perdiéndose información y concreción del riesgo al coincidir varias de dichas circunstancias.
- El método está orientado hacia la evaluación de puestos ocupados durante un máximo de 8 horas (480 minutos).
- El método no clasifica el riesgo para las puntuaciones intermedias otorgadas a los diferentes factores. El análisis complementario de la importancia de cada factor se reduce a la comparación subjetiva de los resultados parciales entre sí y con respecto al índice final.
- El método valora la fuerza únicamente si ésta se ejerce cada pocos ciclos y está presente durante todo el movimiento repetitivo. De esta forma, el

riesgo asociado al manejo puntual de cargas requerido por un puesto no quedaría convenientemente reflejado en la valoración final riesgo.

- Para resultados del Índice Check List OCRA menores o iguales a 5 el método establece que el riesgo es Óptimo y para valores de entre 5 y 7,5 considera el riesgo Aceptable. En ambos casos señala que no es necesaria acción alguna. Sin embargo, la existencia de factores con puntuaciones distintas a cero, es decir con presencia de riesgo, podrían interpretarse como aspectos a mejorar del puesto, acción ésta siempre recomendable. (Ergonautas, 2006)

3 HIPÓTESIS DE TRABAJO

Los empleados de las áreas de producción de la empresa Mundy Home, están expuestos a ambientes laborales poco ergonómicos, que no guarda relación entre el mobiliario y su antropometría, esto incide en posturas inadecuadas que determinan la aparición de trastornos Músculo esqueléticos.

4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Las variables que se han usado son 7:

- Edad
- Sexo
- Dimensiones del Inmueble de trabajo
- Antropometría en Posición Bípeda
- Exposición a Vibraciones
- Tipos de Posturas en Posición Bípeda
- Carga Mental

Todas estas variables son recogidas por medio de los diferentes instrumentos de evaluación de los puestos de trabajo (LEST, OCRA, FORMATO DE ANTROPOMETRÍA).

CAPITULO III: RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 SITUACIÓN ERGONÓMICA EMPRESARIAL

Mundy Home C.Ltd. al ser una empresa líder y pionera en la fabricación de radios para el sector automotriz y productos para el mercado de distribución de entretenimiento para el hogar cuenta con dos plantas de producción que poseen la tecnología necesaria, para facilitar los procesos de elaboración para sus trabajadores.

A pesar de tener todo tipo de ayudas técnicas existentes en cada una de las estaciones de trabajo que conforman las diferentes líneas de producción, los trabajadores no se ven exentos de lesiones osteomusculares como: cervicalgias, dorsalgias, lumbalgias, tendinitis de hombro, codo, muñeca, etc. Todos estos trastornos de origen músculo esquelético pueden tener su origen en la cantidad de movimientos repetitivos o de posturas forzadas que adoptan los empleados al momento de realizar sus actividades laborales.

Por otra parte, la incapacidad que conllevan estas lesiones, no sólo para el trabajo, sino también para otras actividades, suponen situaciones de verdadera angustia sobreañadidas al dolor físico.

Uno de los principales problemas en las líneas de trabajo de la empresa, es que las actividades laborales se realizan en un 100% en posición bípeda, lo que representa un problema para los trabajadores, ya que lo recomendable es tener una silla donde ellos puedan descansar durante periodos libre de cargas de trabajo.

3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN

Procesos de producción planta radios.

El proceso de producción fue diseñado por Pioneer y comprende las siguientes etapas:

- Inspección en recepción del SKD
- Identificación y almacenamiento del SKD

- Ensamble (ASSY 1, ASSY2, ASSY 3, 4, 5)
- Pruebas de funcionamiento en proceso (INSPECCIÓN 1,2,3)
- Identificación y rotulado del producto terminado
- Inspección final QA
- Almacenamiento producto terminado
- Ensamble Final para cada Cliente
- Empaque
- Despachos

Todo este proceso se realiza bajo un estricto control de ESD (Electric Static Discharge)

Procesos de producción planta arneses

El proceso de producción comprende las siguientes etapas:

- Inspección en recepción de materia prima
- Identificación y almacenamiento
- Corte
- Remachado
- Empalmes
- Pre-armado
- Prueba Eléctrica
- Identificación
- Ensamblaje a CKD y encintado
- Prueba final
- Identificación y rotulado del producto terminado
- Almacenamiento producto terminado
- Entregas

3.3 MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICOS UTILIZADOS EN LA EMPRESA MUNDY HOME

➤ ANTROPOMETRÍAS

Medidas antropométricas a registrar:

Posición Bípeda

Altura Frontal Funcional

Altura Codo

Ombligo-Piso

Xifoides-Piso

Altura Rodilla

Altura Agarre

Altura Hombros

Altura Ojos

Estatura (Talla)

Máximo Alcance Vertical

Ingle-Piso

Espina Iliaca-Piso

Posición Sedente

Altura Rodilla

Espacio del Muslo

Altura hombros-asiento

Altura ojos-asiento

Altura cabeza-asiento

Longitud codo-punta de dedos

Longitud asiento

Máximo Alcance Horizontal (lat)

Longitud Mano

Ancho de Mano

A continuación se muestra un cuadro con datos antropométricos recabados en posición bípeda y sedente de todo el personal que conforman las plantas de producción de la empresa Mundy-Home.

- Cuadro con datos antropométricos recabados en posición bípeda

Tabla 6: Datos antropométricos recabados en posición bípeda

	PROMEDIO	PERCENTIL 0, 05	PERCENTIL 0,95
ALCANCE FRONTAL FUNCIONAL	68,92	63,1	74,8
ALTURA CODO	100,78	94	110
OMBLIGO-PISO	95,53	85,4	107
XIFOIDES-PISO	113,86	104,4	126
ALTURA RODILLA	47,17	40	50,8

ALTURA AGARRE	70,44	63,2	78,8
ALTURA HOMBROS	131,59	121	144,8
ALTURA OJOS	151,79	140	165,5
ESTATURA	161,39	149,2	174,3
MAX.ALCANCE VERTICAL	191,99	179	211,6
INGLE-PISO	80,29	74(13,5)	86,8
ESPINA ILIACA-PISO	93,67	84	103,4

(Andrés Espinosa 2012)

- Cuadro con datos antropométricos recabados en posición sedente.

Tabla 7: Datos antropométricos recabados en posición sedente

	PROMEDIO	PERCENTIL 0,05	PERCENTIL 0,95
Altura rodilla	47,38	42	53,8
Espacio del muslo	9,19	8	11,2
Altura hombros – asiento	55,07	49,4	60
Altura ojos - asiento	74,53	67,2	81,3
Altura cabeza – asiento	82,93	76,4	89,2
Longitud codo - punta dedos	52,59	46	61
Longitud asiento	50,28	45,4	59
Máx. Alcance horizontal (lat)	84,19	76	94,6

(Andrés Espinosa 2012)

Tabla 8: Datos antropométricos recabados de mano

MANO			
	PROMEDIO	PERCENTIL 0,05	PERCENTIL 0,95
LONGITUD MANO	17,85	16,5	19,9
ANCHO MANO	9,24	8,1	10,92

(Andrés Espinosa 2012)

Nota: Estas son las medidas que se tomaron durante la aplicación de las antropometrías a los empleados, algunas de estas medidas no fueron tomadas en cuenta, debido a que no había trabajos en espacios confinados, o relación con los inmuebles de trabajo.

- **MÉTODO LEST**
- **MÉTODO OCRA**

3.4 DIMENSIONES DE LOS MUEBLES DE TRABAJO DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE RADIOS YARNESSES.

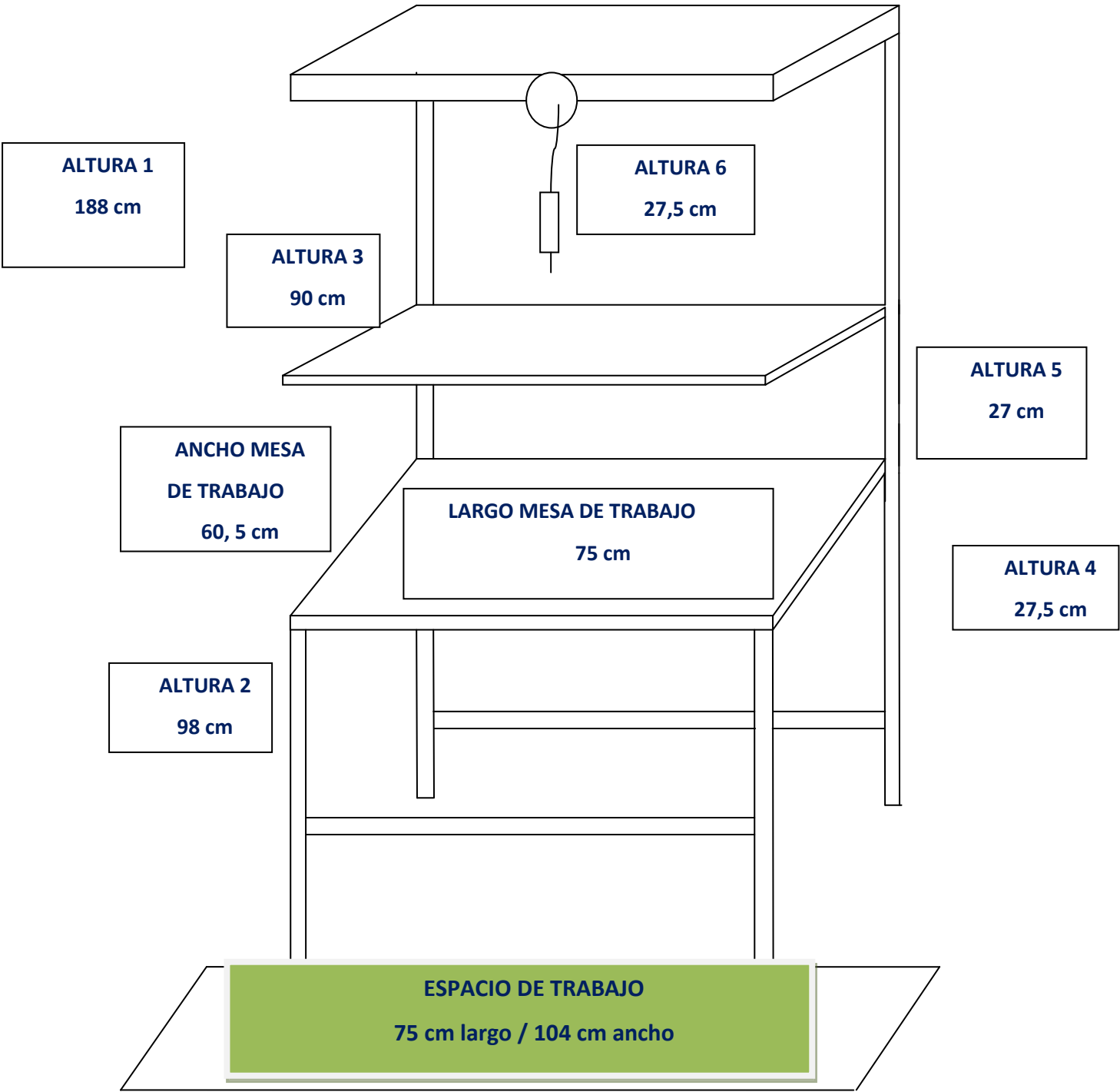
Se presenta una grafica de los muebles de trabajo de las 2 plantas de producción de la empresa Mundy-Home. La Ergonomía da importancia a la relación que debe existir entre las dimensiones antropométricas del trabajador y el mueble de trabajo.

Es importante que el trabajador se sienta cómodo en su estación de trabajo, que pueda tener un desempeño óptimo sin tener que realizar esfuerzos exagerados por un mal diseño del mueble.

A continuación se exponen los gráficos donde se representan las medidas que tienen los muebles de trabajo.

Gráfico 4: Mueble de trabajo Planta Radios.

PLANTA RADIOS

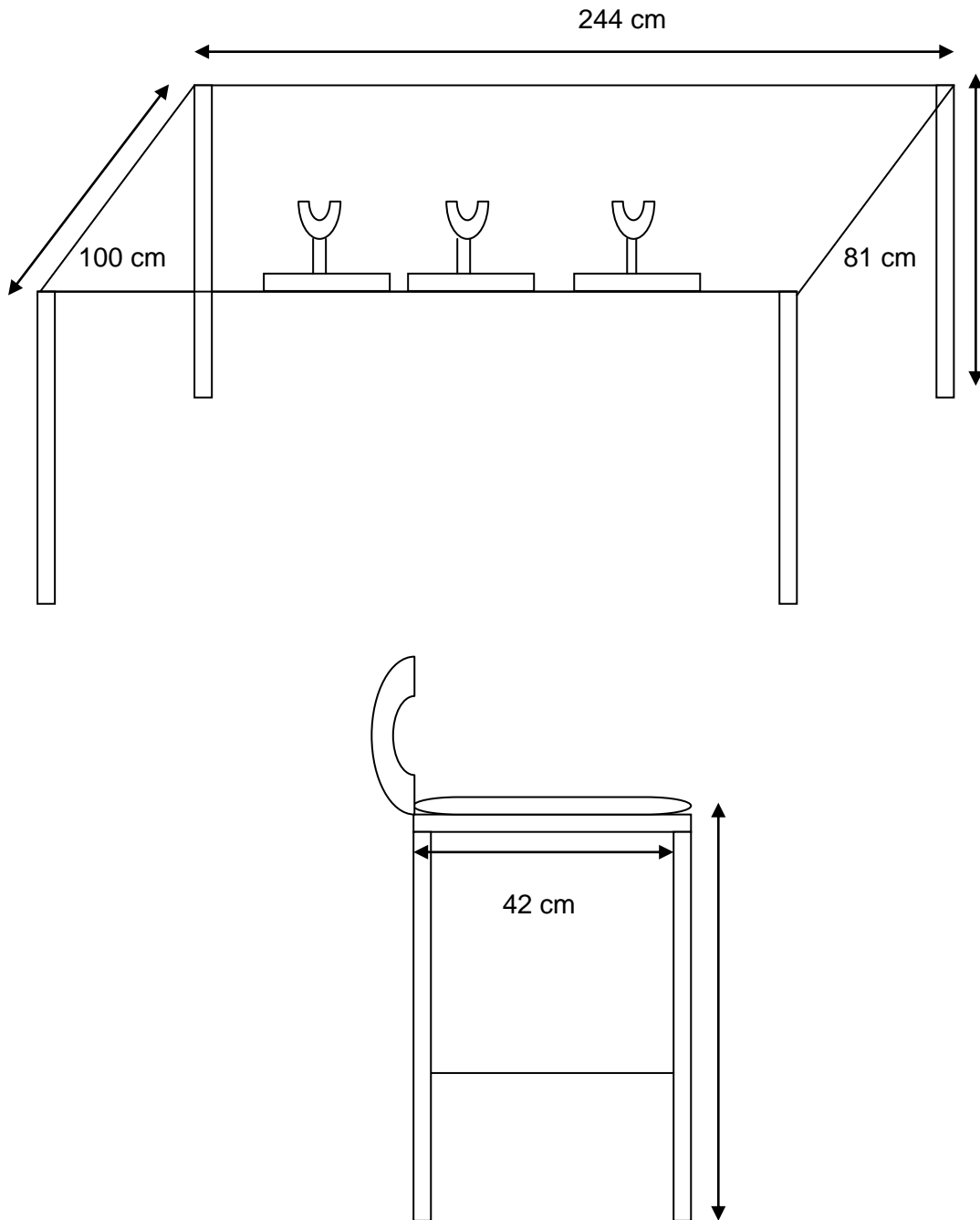


(Andrés Espinosa, 2012)

PLANTA ARNESSES

A continuación se muestra una grafica del inmueble de trabajo de la planta arneses, donde se fabrica todo el cableado para el sistema eléctrico del carro.

Grafico 5: Mueble de trabajo Planta Arneses



▪ 64 cm.

(Andrés Espinosa, 2012)

3.4 PARAMETROS DE EVALUACIÓN (ANTROPOMETRÍAS-MUEBLE DE TRABAJO)

3.4.1 PLANTA RADIOS

- **Altura Piso-Mesa de Trabajo (98cm)**

Para trabajos en posición bípeda, la altura de la mesa de trabajo debe estar a la altura de los codos del trabajador en 90° y sus hombros totalmente relajados.

Referencia Antropométrica: **Altura Codo (AC)**

Tabla 9: Altura Piso-Codo

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	100,78	96,85	104,33
PERCENTIL 0,05	94,00	91,75	97,58
PERCENTIL 0,95	110,00	100,40	110,00

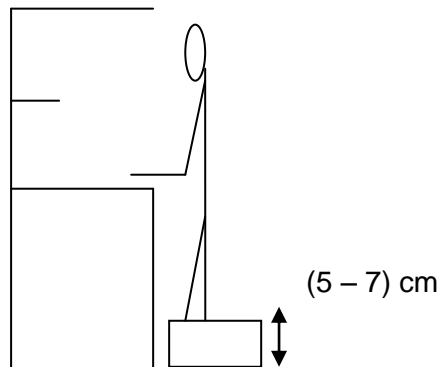
(Andrés Espinosa 2012)

- **Discusión:**

Se observa que 16 trabajadores (14 Mujeres y 2 Hombres) de producción tienen una altura de codo menor a la altura piso-mesa de trabajo que es de 98 cm.

Tomando en cuenta el percentil 0.05 de Mujeres que es de 91.75 cm que es el más bajo, la recomendación sería el cambio del inmueble de trabajo, pero se plantea como alternativa la implementación de un banco de trabajo de un altura promedio de (5-7cm), lo que representa una solución factible en la parte económica para la empresa Mundy-Home.

Grafico 6: Diseño dirigido para el percentil 0.05 Mujeres.



(Andrés Espinosa 2012)

- **Profundidad de la Mesa de Trabajo (60.5 cm)**

La profundidad de la mesa de trabajo debe permitir alcanzar objetos u herramientas de trabajo de manera fácil sin que el trabajador tenga que extender su brazo de forma completa.

Referencia Antropométrica: **Longitud Codo- Punta de Dedos**

Tabla 10: Longitud Codo- Punta de Dedos

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	52,22	49,78	54,19
PERCENTIL 0,05	46,10	44,48	47,18
PERCENTIL 0,95	58,50	57,08	58,93

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

La profundidad de la mesa de trabajo es la ideal, no es necesario realizar ningún cambio.

- **Altura Piso-Taladro (125.5 cm)**

La altura a la que se encuentra ubicado el taladro, no debe superar la altura suelo-hombros (brazo extendido en 90°), tomando en cuenta que el taladro es usado de forma repetitiva.

Referencia Antropométrica: **Altura – Hombros (AH)**

Tabla 11: Altura – Hombros (AH)

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	131,59	125,35	137,17
PERCENTIL 0,05	121,00	118,80	128,30
PERCENTIL 0,95	144,80	130,08	149,25

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

Se determino que 11 mujeres tienen una altura-hombros inferior a la altura piso-taladro.

Tomando en cuenta el percentil 0.05 de Mujeres que es de 118.80 cm que es el más bajo, la recomendación es que el taladro debería ubicarse (6,7 cm) por debajo de su posición actual. La altura ideal debería ser por debajo de la altura de los hombros del trabajador.

- **Altura Piso-Techo (1m 88cm)**

La altura que va desde el Piso-Techo, no debe ser inferior a la altura o talla del trabajador, debe ser lo suficientemente alta para que este se desarrolle normalmente.

Referencia Antropométrica: **Estatura (Talla)**

Tabla 12: Estatura (Talla)

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	161,39	154,03	167,98
PERCENTIL 0,05	149,20	148,18	158,80
PERCENTIL 0,95	174,30	162,10	179,18

(Andrés Espinosa 2012)

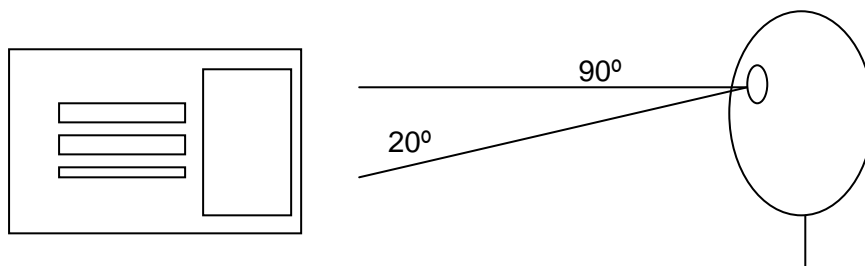
Discusión

La altura Piso-Techo es la ideal.

- **Altura Ojos-Piso**

Este parámetro se ha tomado en cuenta en referencia a aquellos puestos de trabajo en los que se existen aparatos como: OSCILOSCOPIO, MILIVOLTIMETRO, VIBOR, RELAY BOX, SW.BOX., en donde los trabajadores tiene que realizar un movimiento de extensión de cuello para ver las pantallas de los equipos.

Grafico 7: Puestos de trabajo con equipos visuales



(Andrés Espinosa 2012)

Referencia Antropométrica: **Altura Ojos**

Tabla 13: Altura Ojos

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	151,79	146,98	156,29
PERCENTIL 0,05	140,00	138,65	149,15
PERCENTIL 0,95	165,50	152,28	165,50

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

Los equipos colocados sobre las mesa de trabajo no deberían superar la altura de (138,65 cm) tomando en cuenta el percentil 0.05 Mujeres que es el más bajo.

Se debe tomar en cuenta a los trabajadores que roten por estaciones de trabajo que cuentan con equipos visuales sobre la mesa de trabajo, ya que estos deberían tener una altura ojos-piso que vaya de acuerdo con la altura que exista desde el piso hasta el borde superior de los equipos.

Es más factible que los trabajadores hagan rotaciones por estas estaciones con equipos visuales sobre la mesa de trabajo, ya que representa una gran dificultad adecuar la altura de los equipos por costos y factores técnicos como cables y el inmueble.

- **Altura de Estantes o Muebles de Pared**

Los estantes o muebles de pared que se encuentran dentro de las áreas de producción deben tener una altura adecuada respetando la altura máxima vertical de los empleados.

Referencia Antropométrica: **Máximo Alcance Vertical (MAV)**

Tabla 14: Máximo Alcance Vertical (MAV)

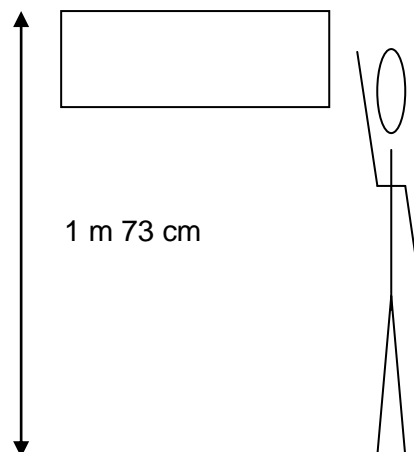
	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	191,99	183,65	199,48
PERCENTIL 0,05	179,00	173,70	188,15
PERCENTIL 0,95	211,60	190,10	212,15

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

Los estantes y muebles de pared deberían ubicarse a una altura máxima del piso de (173,70 cm) tomando en cuenta el percentil 0.05 Mujeres que es el más bajo.

Grafico 8: Altura Ideal de Muebles de Pared



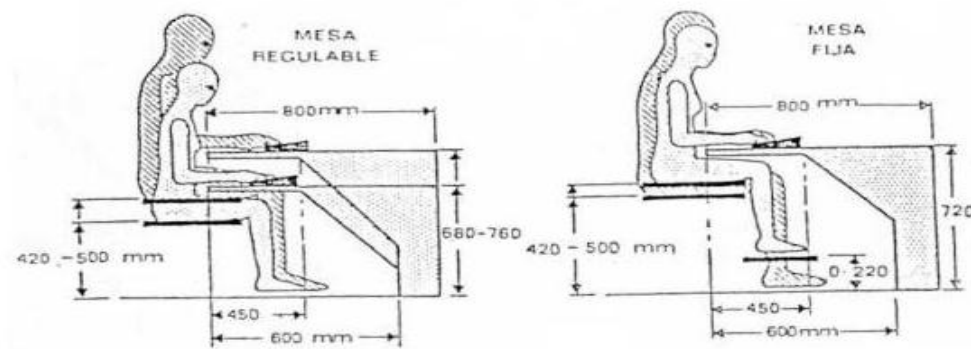
(Andrés Espinosa 2012)

3.4.2 PLANTA ARNESSES.

- **Altura Silla (64 cm)**

Para trabajos en posición sedente el trabajador debe tener una silla regulable para poder modificar la altura de la misma, tomando en cuenta que tenemos una mesa de trabajo con una altura fija de (81 cm)

Grafico 9: Trabajos en posición sedente (Colombini D. 2000)



(Andrés Espinosa 2012)

Referencia Antropométrica: **Altura Poplítea**

Tabla 15: Altura Poplítea

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	46,92	44,00	48,90
PERCENTIL 0,05	42,00	42,00	44,85
PERCENTIL 0,95	51,60	46,60	55,00

(Andrés Espinosa 2012)

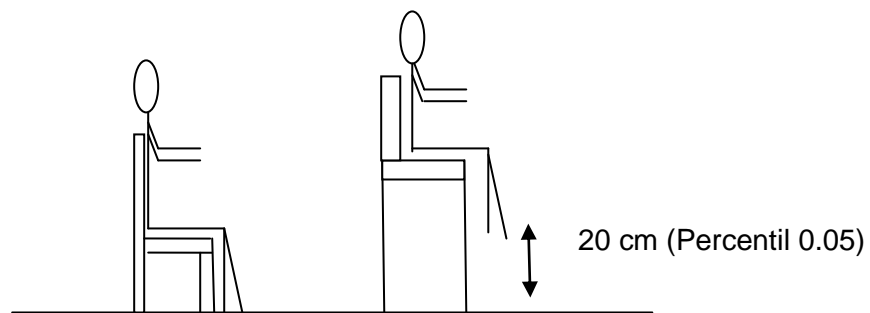
Discusión:

Podemos determinar que la altura poplíteas es claramente menor a la altura que tiene la silla de trabajo, lo que ocasiona que los trabajadores tengan sus piernas colgando, cuando lo indicado es que la silla de trabajo sea regulable permitiendo que los pies estén completamente apoyados en el suelo o superficie de trabajo.

Se recomienda el cambio de todas las sillas de trabajo en las estaciones que tiene una mesa de trabajo fija.

Observación: El espaldar de las sillas de trabajo es inadecuado al ser una concavidad no acolchada, no brinda al trabajador un apoyo posterior para su espalda lo que puede ocasionar lesiones bajas lumbares.

Grafico 10: Comparación Silla-Altura Poplíteas (Andrés Espinosa, 2012)



- **Profundidad del Asiento (42cm)**

Una silla muy profunda puede resultar problemática para una persona de contextura pequeña. Cuando el trabajador está sentado con la espalda bien apoyada, debería haber suficiente espacio entre el borde de la silla y su rodilla (10cm).

Referencia Antropométrica: **Distancia Sacro-Poplíteas**

Tabla 16: Distancia Sacro-Poplíteas

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	49,76	47,67	51,45
PERCENTIL 0,05	45,20	45,00	46,95
PERCENTIL 0,95	55,60	53,20	61,20

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

Podemos determinar que la profundidad del asiento es adecuado, tomando en cuenta el dato antropométrico sacro-poplíteo.

- **Altura Mesa de Trabajo en Posición Bípeda**

Para trabajos en posición bípeda, la altura de la mesa de trabajo debe estar a la altura de los codos del trabajador en 90° y sus hombros totalmente relajados.

Referencia Antropométrica: **Altura Codo (AC)**

Tabla 17: Altura Codo (AC)

	GENERAL	MUJERES	HOMBRES
PROMEDIO	103,05	98,06	105,30
PERCENTIL 0,05	94,20	92,40	98,28
PERCENTIL 0,95	116,60	102,80	119,05

(Andrés Espinosa 2012)

Discusión:

Se recomienda la utilización de mesas de trabajo regulables tomando en cuenta que los percentiles 0,05 de Mujeres (92,40 cm) es el más bajo, pero el percentil 0.95 Hombres (119,05 cm) es el más alto y hay una diferencia de (26,65 cm).

3.5 RESULTADOS LEST

3.5.1 PLANTA RADIOS

Tabla 18: Dimensiones y variables consideradas

ENTORNO FISICO	CARGA FÍSICA	CARGA MENTAL	ASPECTOS PSICOSOCIALES	TIEMPOS DE TRABAJO
Ambiente térmico	Carga estática	Apremio de tiempo	Iniciativa	Tiempo de trabajo
Ruido	Carga dinámica	Complejidad	Estatus social	
Iluminación		Atención	Comunicaciones	

(Ergonautas 2010)

Tabla 19: Tabla de Puntuación:

SISTEMA DE PUNTUACIÓN	
0, 1, 2	Situación satisfactoria
3, 4, 5	Débiles molestias. Algunas mejoras podrían aportar más comodidad al trabajador
6, 7	Molestias medias. Existe riesgo de fatiga.
8, 9	Molestias fuertes. Fatiga
10	Nocividad

(Ergonautas 2010)

Estaciones de Trabajo:

- **ASSY 1:** Primera estación de la Línea de Producción, se comienza el proceso de armado del radio.

Tabla 20: Tablas de Puntuación LEST ASSY 1

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	5
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,89
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	3,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

Como observamos, este puesto de trabajo está expuesto a vibraciones (5) de carácter poco molestas.

- **ASSY 2:** Segunda estación de la Línea de Producción, se continua el proceso de armado del radio.

Tabla 21: Tablas de Puntuación LEST ASSY 2

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,56
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	2,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

ASSY 3: Tercera estación de la Línea de Producción, se finaliza el proceso de armado del radio.

Tabla 22: Tablas de Puntuación LEST ASSY 3

CARGA FISICA	5
CARGA ESTATICA	9
CARGA DINAMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	5
--------------------	----------

CARGA MENTAL	2
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	4
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0

APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6
---	----------

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

Como observamos, este puesto de trabajo está expuesto a vibraciones (5) de carácter poco molestas.

- **INSPECCIÓN 1:** Estación de trabajo, en la que se comienza un proceso de inspección, encendido de radio y pruebas de voltaje.

Tabla 23: Tablas de Puntuación LEST INSPECCIÓN 1

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	2
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	4
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0

APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6
---	----------

(Andrés Espinosa)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

- **INSPECCIÓN 2:** Estación de trabajo, en la que se continúa con el proceso de inspección y más pruebas de funcionalidad del radio.

Tabla 24: Tablas de Puntuación LEST INSPECCIÓN 2

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	2
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	4
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

- **INSPECCIÓN 3:** Estación de trabajo, en la que se finaliza el proceso de inspección del radio.

Tabla 25: Tablas de Puntuación LEST INSPECCIÓN 3

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,56
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	2,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

- **CARE:** Estación de trabajo, en la que se realiza un proceso de sintonización del radio, pruebas de estaciones AM y FM, y pruebas con CD.

Tabla 26: Tablas de Puntuación LEST CARE

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

6CARGA MENTAL	1,56
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	2,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

- **GP12 (QA1-QA2):** Estación de trabajo, en la que se realiza una inspección cosmética del radio y de la sensibilidad de las teclas.

Tabla 27: Tablas de Puntuación LEST GP12

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,56
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	2,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que la carga estática tiene un valor elevado de (9), ya que el trabajo es realizado de pie.

- **EMPAQUE:** Estación de trabajo, en la que se realiza el empaque y transporte de los productos terminados.

Tabla 28: Tablas de Puntuación LEST EMPAQUE

CARGA FÍSICA	13,5
CARGA ESTÁTICA	17

CARGA DINÁMICA	8
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	5
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	3

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,56
PRESIÓN EN TIEMPOS	2
ATENCIÓN	2,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,83
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	7
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACIÓN DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (13,5), siendo la carga estática de (17) y la carga dinámica de (8). Esta estación de trabajo es la última estación de la línea de producción.

Se realizan tareas de empaque y transporte de cajas, como factor agravante las cajas tienen un peso superior a los 8 kg, y deben ser transportadas manualmente a una distancia menor de 10 metros.

Se observó posturas forzadas adoptadas por el trabajador, al realizar las diferentes tareas que se demanda en el puesto.

3.5.2 PLANTA ARNESSES

- **RETRABAJO:** Primera estación de trabajo, compuesta por 5 trabajadores, 2 mujeres y 3 hombres, su trabajo se desempeña en 2 mesas de trabajo:

Mesa 1: trabajo se desarrolla en posición bípeda.

Mesa 2: trabajo se desarrolla en posición sedente.

Tabla 29: Tablas de Puntuación LEST INSPECCIÓN 3

CARGA FÍSICA	9,5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	8
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	8
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (9,5), siendo la carga estática de (9) y la carga dinámica de (8).

Los trabajadores alternan sus actividades de trabajo entre las dos mesas, se realizan acciones laborales de carácter moderado.

- **ARMADO:** Estación de trabajo compuesta por 3 trabajadores, 2 hombres y 1 mujer, su trabajo se desempeña en 1 sola mesa en posición bípeda.

Tabla 30: Tablas de Puntuación LEST ARMADO

CARGA FÍSICA	0,5
CARGA ESTÁTICA	0
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (0,5), no representa ningún riesgo.

- **KIT DE DRENAJE:** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición sedente.

Tabla 31: Tablas de Puntuación LEST KIT DE DRENAJE

CARGA FÍSICA	1,5
CARGA ESTÁTICA	2
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (1,5), no representa ningún riesgo.

- **KIT DE DRENAJE 2:** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición sedente.

Tabla 32: Tablas de Puntuación LEST KIT DE DRENAJE 2

CARGA FÍSICA	1,5
CARGA ESTÁTICA	2
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (0,5), no representa ningún riesgo.

- **KIT DE DRENAJE (ARMADO):** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición bípeda.

Tabla 33: Tablas de Puntuación LEST KIT DE DRENAJE (ARMADO)

CARGA FÍSICA	5
CARGA ESTÁTICA	9
CARGA DINÁMICA	1

ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACIÓN DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (5), el trabajador realiza su tarea en posición bípeda todo el tiempo.

- **INSPECCIÓN DE CALIDAD:** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición bípeda y posición sedente en 2 mesas de trabajo.

Tabla 34: Tablas de Puntuación LEST INSPECCIÓN DE CALIDAD

CARGA FÍSICA	4,5
CARGA ESTÁTICA	7
CARGA DINÁMICA	2
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	2
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
CARGA MENTAL	-
PRESIÓN EN TIEMPOS	-
ATENCIÓN	3,4
COMPLEJIDAD	-
ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,67
INICIATIVA	7,17
COMUNICACIÓN	2
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2
TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (4,5), el trabajador realiza sus tareas entre estas 2 mesas, se realizan tareas de observación de la calidad del producto.

- **PRUEBA ELECTRICA:** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición sedente en 1 mesa de trabajo.

Tabla 35: Tablas de Puntuación LEST KIT DE DRENAJE (ARMADO)

CARGA FÍSICA	0,5
CARGA ESTÁTICA	0
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0
VIBRACIONES	0

CARGA MENTAL	1,61
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	2,33
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (0,5), el trabajador realiza su tarea en posición sedente todo el tiempo y se realizan tareas de carácter moderado.

- **REMACHADO:** Estación de trabajo compuesta por 1 solo trabajador, su trabajo se desarrolla en posición sedente en 1 mesa de trabajo.

Tabla 36: Tablas de Puntuación LEST REMACHADO

CARGA FÍSICA	2
CARGA ESTÁTICA	3
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
--------------------	----------

CARGA MENTAL	2,39
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5

ATENCIÓN	3,67
COMPLEJIDAD	1

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (2), el trabajador realiza su tarea en posición sedente todo el tiempo y se realizan tareas de carácter moderado.

- **CORTE Y PELADO:** Estación de trabajo compuesta por 2 trabajadores, su trabajo se desarrolla en posición sedente en 1 mesa de trabajo.

Tabla 37: Tablas de Puntuación LEST KIT CORTE Y PELADO

CARGA FÍSICA	1,5
CARGA ESTÁTICA	2
CARGA DINÁMICA	1
ESFUERZO REALIZADO EN EL PUESTO DE TRABAJO	1
ESFUERZO DE APROVISIONAMIENTO	0

VIBRACIONES	0
-------------	---

CARGA MENTAL	2,06
PRESIÓN EN TIEMPOS	2,5
ATENCIÓN	3,67
COMPLEJIDAD	0

ASPECTOS PSICOSOCIALES	4,58
INICIATIVA	7,83
COMUNICACIÓN	2,5
RELACIÓN CON EL MANDO	6
STATUS SOCIAL	2

TIEMPOS DE TRABAJO	3
APORTACIÓN DE LA DURACIÓN SEMANAL DEL TRABAJO Y DEL TIPO DE HORARIO	0
APORTACIÓN DE LA GESTIÓN DE LAS HORAS EXTRAORDINARIAS, RETRASOS HORARIOS PAUSAS, FINALIZACION DEL TRABAJO Y DEL DESCANSO	6

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Observamos que en esta estación de trabajo la carga física es de (1,5), el trabajador realiza su tarea en posición sedente todo el tiempo y se realizan tareas de carácter moderado.

3.6 RESULTADOS OCRA

3.6.1 PLANTA RADIOS

- ASSY 1

Tabla 38: Tablas de Puntuación OCRA ASSY 1

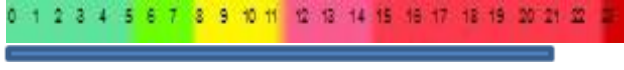
Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	31 seg.
Número total de ciclos	803 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	9
Frecuencia de acción	17,42 acciones/min.

POSTURA


Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	12	3,5	2	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	21,8
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	23
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene 12, ya que en este puesto se utiliza herramientas, es necesario elevar o sostener objetos y manejar o apretar componentes. Como factor adicional se utilizan herramientas que generan vibraciones.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, por lo que se recomienda una mejora del puesto y supervisión médica.

- ASSY 2

Tabla 39: Tablas de Puntuación OCRA ASSY 2

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	31 seg.
Número total de ciclos	803 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	12
Frecuencia de acción	24 acciones/min.

POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	6	3,5	0	2	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	14,3
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	15
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (6), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- ASSY 3

Tabla 40: Tablas de Puntuación OCRA ASSY 3

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	31 seg.
Número total de ciclos	803 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	9
Frecuencia de acción	17,42 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	12	3,5	2	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	21,8
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	23
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9



(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (12), ya que en este puesto se utiliza herramientas, es necesario elevar o sostener objetos y manejar o apretar componentes. Como factor adicional se utilizan herramientas que generan vibraciones.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, por lo que se recomienda una mejora del puesto y supervisión médica.

- **ASSY 4**

Tabla 41: Tablas de Puntuación OCRA ASSY 4

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	26 seg.
Número total de ciclos	958 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	7
Frecuencia de acción	16,15 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	4	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	10	5,5	2	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	21,8
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	23
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (10), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Como factor adicional se utilizan herramientas que generan vibraciones.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, por lo que se recomienda una mejora del puesto y supervisión médica.

- **ASSY 5**

Tabla 42: Tablas de Puntuación OCRA ASSY 5

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	24 seg.
Número total de ciclos	1038 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	6

Frecuencia de acción	15 acciones/min.
-----------------------------	------------------


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Multiplicador de duración	
3	2,5	10	3,5	2	P u e s t o	Trabajador
					1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	20
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	21
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (10), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Como factor adicional se utilizan herramientas que generan vibraciones.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, por lo que se recomienda una mejora del puesto, supervisión médica.

- **INSPECCION 1**

Tabla 43: Tablas de Puntuación OCRA INSPECCIÓN 1

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	38 seg.
Número total de ciclos	655 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	19
Frecuencia de acción	30 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	0	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Multiplicador de duración	
3	2,5	12	3,5	0	P u e s t o	Trabajador
					1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	20
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	21
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (12), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• INSPECCION 2

Tabla 44: Tablas de Puntuación OCRA INSPECCIÓN 2

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	32 seg.
Número total de ciclos	778 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	13
Frecuencia de acción	24,38 acciones/min.

POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO


Factores de riesgo					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9

Representación gráfica	
-------------------------------	--

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• INSPECCION 3

Tabla 45: Tablas de Puntuación OCRA INSPECCIÓN 3


Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	32 seg.
Número total de ciclos	778 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	16
Frecuencia de acción	30 acciones/min.

POSTURA


Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5

FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	16,2
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- CARE

Tabla 46: Tablas de Puntuación OCRA CARE

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	35 seg.
Número total de ciclos	711 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%

Nº de acciones técnicas por ciclo	18
Frecuencia de acción	30,86 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	0	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	6	3,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	14,3
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	15
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (6), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- QA1

Tabla 47: Tablas de Puntuación OCRA QA1

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	450 seg.
Número total de ciclos	55 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	52
Frecuencia de acción	6,93 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
6	2	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	10	7,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	21,8
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	23
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa. 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (10), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico, se califica al ítem postura con (7,5), debido a que se realiza una extensión de cuello constante. Puesto con aparatos visuales sobre la mesa de trabajo.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, por lo que se recomienda mejora del puesto y supervisión médica.

- **GP12**

Tabla 48: Tablas de Puntuación OCRA GP12

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	35 seg.
Número total de ciclos	711 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	16
Frecuencia de acción	27,43 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	0	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	6	3,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	14,3
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	15
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4.6 v 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (6), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• EMPAQUE

Tabla 49: Tablas de Puntuación OCRA EMPAQUE 1

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	415 min.
Duración neta del ciclo	21seg.
Número total de ciclos	1186 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	87,40%
Nº de acciones técnicas por ciclo	8
Frecuencia de acción	22,86 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5

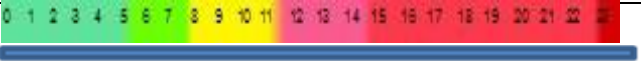
FACTORES DE RIESGO

FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	32	3,5	0	1	0,95

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	38,9
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	41
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (32), se realizan tareas de transporte de cajas con pesos superiores a 8 kg, sin ningún tipo de ayuda mecánica.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como ALTO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, se recomienda la mejora del puesto y supervisión médica.

3.6.2 PLANTA ARNESSES

- RETRABAJO

Tabla 50: Tablas de Puntuación OCRA RETRABAJO

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
--	----------

Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	420 seg.
Número total de ciclos	61 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	6
Frecuencia de acción	0,86 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- **ARMADO DE VÁLVULA**

Tabla 51: Tablas de Puntuación OCRA ARMADO DE VÁLVULA

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	120 seg.
Número total de ciclos	215 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	15
Frecuencia de acción	7,5 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
2	4	4	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	14	5,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	25
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	25
Acciones	Alto
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Más de 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (12), se realizan tareas ligeras que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como ALTO y el riesgo del puesto de trabajo es ALTO, se recomienda la mejora del puesto y supervisión médica.

- **ARMADO**

Tabla 52: Tablas de Puntuación OCRA ARMADO

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	47 seg.
Número total de ciclos	549 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	6
Frecuencia de acción	7,66 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
0	0	0	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• VERIFICACIÓN DE FUGA

Tabla 53: Tablas de Puntuación OCRA VERIFICACIÓN DE FUGA

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	76 seg.
Número total de ciclos	339 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	8
Frecuencia de acción	6,32 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	10	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	19
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	19
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (10), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• PRUEBA ELECTRICA

Tabla 54: Tablas de Puntuación OCRA PRUEBA ELECTRICA

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	32 seg.
Número total de ciclos	806 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	8

Frecuencia de acción	15 acciones/min.
-----------------------------	------------------


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
0	0	0	2	1,5

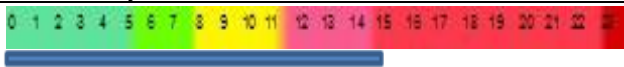
FACTORES DE RIESGO

FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	6	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	15
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	15
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (6), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- PRUEBA DE FUGA

Tabla 55: Tablas de Puntuación OCRA PRUEBA DE FUGA

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	96 seg.
Número total de ciclos	269 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	9
Frecuencia de acción	5,63 acciones/min.


POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
1	2	2	2	1,5


FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	10	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	19
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	19
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (10), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

- **REMACHADO**

Tabla 56: Tablas de Puntuación OCRA REMACHADO

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	16 seg.
Número total de ciclos	1612 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	5
Frecuencia de acción	18,75 acciones/min.

POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
0	0	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO

					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora de l puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora de l puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9



(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

• CORTE Y PELADO

Tabla 57: Tablas de Puntuación OCRA CORTE Y PELADO

Duración neta del movimiento repetitivo	475 min.
Tiempo real de ocupación del puesto por el trabajador	430 min.
Duración neta del ciclo	43 seg.
Número total de ciclos	600 ciclos.
Porcentaje de tiempo de ocupación del puesto	90,5%
Nº de acciones técnicas por ciclo	5
Frecuencia de acción	5,98 acciones/min.

POSTURA

Hombros	Codo	Muñeca	Agarre	Posturas Estereotipadas
0	0	0	2	1,5

FACTORES DE RIESGO


FACTORES DE RIESGO					Multiplicador de duración	
Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	P u e s t o	Trabajador
3	2,5	8	3,5	0	1	1

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL TRABAJADOR

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora de l puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9

Representación gráfica	
-------------------------------	--

ÍNDICE CHECK LIST OCRA DEL PUESTO DE TRABAJO

OCRA equivalente	17
Acciones	Medio
Riesgo	Se recomienda mejora de l puesto, supervisión médica y entrenamiento
CHK OCRA	Entre 4,6 y 9
Representación gráfica	

(Andrés Espinosa, 2012)

Discusión:

Las posturas que adopta el trabajador en hombros, codos, muñecas y el tipo de agarre que tiene, están dentro de los parámetros normales y no representan ningún riesgo.

Dentro de los factores de riesgo se observa que el trabajador en el ítem fuerza tiene (8), se realizan tareas moderadas que no representan un riesgo ergonómico.

Se observa que se califica el riesgo del trabajador como MEDIO y el riesgo del puesto de trabajo es MEDIO.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La evaluación ergonómica de los puestos de trabajo, ha permitido determinar que estaciones presentan un riesgo ergonómico para el trabajador, debido a factores propios del puesto o al tipo de acciones laborales que el empleado realiza, lo que está ocasionando los problemas de tipo musculoesquelético.

- Evaluaciones como LEST y OCRA, permitieron determinar que la carga estática a la que están expuestos la mayoría de los empleados de las líneas de producción, es calificada como alta, debido a que el trabajo realizado en sus puestos se desarrolla en posición bípeda en la totalidad de su turno, lo que proyecta un alto riesgo ergonómico y que pueden ser factores que determinen la aparición de posturas inadecuadas y TME que condicionen enfermedades laborales, que explique los niveles de ausentismo en la empresa.

- Se pudo determinar que las estaciones de armado de radio (ASSY 1, 2, 3, 4,5), tienen un mayor nivel de riesgo ergonómico, ya que son puestos de trabajo donde se realizan acciones laborales que demandan utilizar herramientas que generan vibraciones y estas acciones son realizadas de forma repetitiva por el trabajador.

- Las medidas antropométricas registradas en el personal de radios, arneses y almacén fueron realizadas de acuerdo a la actividad que se desarrolla en el puesto de trabajo, tanto de pie como en posición sedente, esta evaluación muestra la variabilidad de las medidas entre los diferentes trabajadores, y la insuficiente relación entre el mobiliario y dichas medidas.

- Las dimensiones del mobiliario de las estaciones de trabajo de las áreas de producción son en su mayor proporción uniformes y no presentan la posibilidad de ser regulables en altura, profundidad y demás características que permitan al trabajador adecuarlas según sus dimensiones corporales.

- En general el mobiliario de las estaciones de trabajado evaluadas no se adapta a las características antropométricas de los trabajadores, ya que como se mencionó anteriormente existe una distribución variable en cuanto a las medidas del personal que usa estos equipos, lo que contrasta con la nula posibilidad de regulación de las dimensiones de los muebles para adaptarse al trabajador, por lo que es el trabajador el que se adapta al trabajo, de esta manera no se cumple uno de los principios primordiales de la Ergonomía.

- Es necesario realizar los ajustes ergonómicos en los muebles de trabajo, que permitan mejorar el desempeño del trabajador, sin que este realice acciones en su ciclo de trabajo que demanden realizar posturas forzadas, movimientos exagerados y demás actividades que atenten contra su bienestar.

RECOMENDACIONES

- Es necesario continuar con esta investigación que pretende mejorar la calidad de los ambientes de trabajo y optimizar el desempeño de los trabajadores, se recomienda una posterior reevaluación ergonómica después de que la empresa haya aplicado los correctivos ergonómicos en las distintas estaciones de trabajo, para evaluar los cambios obtenidos.
- Realizar evaluaciones periódicas sobre las condiciones físicas y de salud en las que se encuentran los trabajadores, para poder establecer si es apto para un puesto de trabajo determinado, pensando siempre en el bienestar del mismo y en que tenga una óptima funcionalidad en su puesto de trabajo.
- Se recomienda a la empresa evaluar las rotaciones que realizan los empleados por las diferentes estaciones de trabajo, y con los resultados obtenidos, sobre los puestos de trabajo que representan un mayor riesgo ergonómico, considerar realizar rotaciones trimestrales en los mismos.
- Aunque no fue uno de los objetivos de la disertación evaluar las condiciones psicosociales de los trabajadores, dado que uno de los métodos arrojaba datos en torno a estos factores, se sugiere a la empresa que realice investigaciones específicas de estas condiciones.

BIBLIOGRAFIA

- Asociación Ergonómica de España (AEE). (1997), Tendiendo puentes entre las personas y sus ambientes de trabajo, [citado 04/10/2012], Disponible en Internet: <http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>. [en línea]
- Colombini D., Occhipinti E., Grieco A. (2000), Evaluación y Gestión del Riesgo por Movimientos y Esfuerzos, [citado 04/10/2012], Disponible en Internet: <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Factores%20de%20riesgo/Trabajos%20repetitivos/Identificacionejemplo%20TR.pdf>. [en línea]
- Cruz A, Garnica G. (2006), Ergonomía Aplicada, Tercera Edición. ECOE Ediciones. Bogotá-Colombia.
- Ergonautas.com (2006), [citado 03/05/2012], Disponible en Internet: <http://www.ergonautas.upv.es/>
- Galindez I. (2010), Trastornos Músculo-Esqueléticos, [citado 30/10/2012], Disponible en Internet: <http://www.ergokprevencion.org/Organizador/Doc/TME%20K%20V01.pdf>. [en línea]
- Gonzalo A. (2008), Esfuerzo Físico y Postural, [citado 20/05/2012], Disponible en Internet: <http://es.scribd.com/doc/8653335/Esfuerzo-Fisico-Postural>. [en línea]
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (1997), Prevención de Lesiones por Movimientos Repetitivos, [citado 04/10/2012], Disponible en Internet: http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/FichasNotasPracticas/Ficheros/np_efp_28.pdf. [en línea]
- Martínez Castillo J. (2010), Ergonomía. Fundamentos para el Desarrollo de soluciones Ergonómicas, Primera Edición. Ediciones de Nuestra Señora del Rosario. (2010). Bogotá-Colombia.

- Ministerio del Trabajo y Empleo del Ecuador, C. d. (2005), Codificación del Código del Trabajo, [citado 19/10/2012], Disponible en Internet: <http://www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital/Codificacion%20Codigo%20de%20Trabajo%20con%20el%20IESS.pdf>. [en línea]
- Mogollón Flores M. (2008), Antropometrías, [citado 15/04/2012], Disponible en Internet: <http://iepfv.files.wordpress.com/2008/07/la-antropometria.pdf>. [en línea]
- Mondelo P., Torada E., Bombardó P. (2010), Ergonomía I Fundamentos, Tercera Edición. Ediciones de la Universidad Politécnica de Catalunya. Catalunya-España.
- Secretaria Nacional de Salud Castilla y León. (2009), Manual de trastornos Músculo-Esqueléticos, [citado 14/10/2012], Disponible en Internet: www.trabajoprevencion.jcyl.es/.../musculoesqueleticos.pdf. [en línea]
- Servicio Técnico de Asistencia Preventiva, U.G.T Castilla-León. (2011), Enfoque Preventivo de los Trastornos Músculo-Esqueléticos, [citado 30/10/2012], Disponible en Internet: <http://www.saludlaboral.ugtcyl.es/archivos/ergonomiapsicosociologia/trastornos-musculo-esqueleticos.pdf>. [en línea]
- Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2003), Principios Básicos de Ergonomía, [citado 19/10/2012], Disponible en Internet: http://training.itcilo.it/actrav_cdrom2/es/osh/ergo/ergonomi.htm. [en línea]

ANEXOS.

- Anexo 1

FORMATO DE ANTROPOMETRIA			F-032-SGC	
INFORMACION PERSONAL DEL EMPLEADO				
NOMBRES _____		EDAD _____		FECHA: _____
AREA: _____		ESTACION DE TRABAJO: _____		

Posición bípeda			Posición sedente		
ITEM	Descripción	CM	ITEM	Descripción	CM
1	Alcance frontal funcional		13	Altura rodilla	
2	Altura codo		14	Espacio del muslo	
3	Ombilgo - piso		15	Altura hombros - asiento	
4	Xitoides - piso		16	Altura ojos - asiento	
5	Altura rodilla		17	Altura cabeza - asiento	
6	Altura agarre		18	Longitud codo - punta dedos	
7	Altura hombros		19	Longitud asiento	
8	Altura ojos		Vista frontal sedente		
9	Estatura (talla)		20	Máx. Alcance horizontal (lat)	
10	Máx. Alcance vertical		Mano		
11	Ingle - piso		21	Longitud mano	
12	Espina iliaca - piso		22	Ancho mano	

FIRMA PREVENTIVO: _____

Anexo 1: Formato de Antropometría (Espinosa, 2011)